Geographie

Der Weinbau in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde der Philosophischen und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

vorgelegt von

Hans Lübker
aus Oelingen, Bez. Osnabrück.

45 00

Gedruckt bei Heinr. & J. Lechte, Emsdetten i. Westf.

1930

Geographie

Der Weinbau in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde der Philosophischen und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

vorgelegt von

Hans Lübker
aus Oelingen, Bez. Osnabrück.

45 00

Gedruckt bei Heinr. & J. Lechte, Emsdetten i. Westf.

1930

Dekan: Herr Prof. Dr. Wätjen
Referent: Herr Prof. Dr. Mecking
Tag der mündlichen Prüfung: 5. März 1930.

Jnhalt.

Seite

I. Einleitung 1

II. Die natürlichen Bedingungen des Weinbaues 6

1. Das Klima 6

a) Definitionen der Anforderungen der Weinrebe an das Klima 6

b) Das „Weinbauklima" im Osten der Vereinigten Staaten 10

c) Das Klima der Plateauregion in seiner Eignung für den Weinbau 24

d) Das „Weinbauklima" im Westen (besond. Kalifornien) 26

2. Differenzierung der klimatischen Gegebenheiten durch die lokaltopographische Lage 35

3. Die Bodenverhältnisse 39

a) Bedeutung des Bodens für die Weinrebe . . . 39

b) Vergleich der Böden im Osten und Westen der U.S.A. in bezug auf die physikalische Beschaffenheit . . 41

c) Vergleich der Böden hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung 44

III. Die wichtigsten Rebenkrankheiten, ihre Verbreitung und Beziehung zu den Klima- und Bodenverhältnissen . . 47

IV. Auswirkungen der natürlichen und physiologischen Bedingungen auf den Weinbau 52

1. Die historische Entwicklung 52

a) Großer Rebenreichtum zur Zeit der Entdeckung . 52

b) Der Weinbau in der östlichen Union bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts 54

c) Der Weinbau in Kalifornien bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts 60

d) Interpretation der Produktionstabelle 1849—1919 64

2. Verbreitung der wichtigsten Rebenarten sowie der verschiedenen Erziehungsmethoden 67

a) Dreigliederung des Weinbaugebietes nach den Rebenarten 67

Seite

b) Die vorherrschenden Erziehungsmethoden, ihre Verbreitung und Anpassung an die klimatischen Gegebenheiten 70
3. Heutige geographische Verbreitung des Weinbaues . 77

V. Die Hauptweinbaugebiete und ihre besonderen geographischen Bedingungen 79
1. Kalifornien 79
a) Verbreitung der Weinrebe und Abgrenzung der Kerngebiete für Wein-, Tafel- und Rosinentrauben 79
b) Das Weintraubengebiet 84
c) Der Rosinendistrikt (Lage und Beschreibung, Begründung der Zentralisation um Fresno, die Rosinenbereitung, Verbreitung der verschiedenen Arten) 85
2. Das Weinbaugebiet an den Großen Seen 95
a) Lage 95
b) Begründung 96

VI. Verwertung der Traubenernte (Prohibiton) 104

VII. Binnen- und Außenhandel in den wichtigsten Weinbauerzeugnissen 108
1. Kurze Kennzeichnung der Absatzprobleme 108
2. Der Rosinenhandel 110
3. Der Korinthenhandel 116
4. Der Handel in frischen Trauben 116
5. Der Weinhandel 120

VIII. Rückblick und Ausblick 122

Literaturverzeichnis (Die Literatur ist im Text durch die fortlaufenden Nummern des Literaturverzeichnisses angegeben) 125

Tabellen.

I. Einleitung.

Die erste Erwähnung von Amerika ist zugleich eine Erwähnung seiner Reben. „Vinland" nannten die Normannen, die auf ihren Grönlandfahrten auch nach dem nordamerikanischen Festland verschlagen wurden, das Gebiet südlich der St. Lorenzmündung wegen des auffälligen Reichtums an wilden Reben, die an den Waldbäumen bis zur Spitze emporkletterten. Diese weinumrankten Bäume waren ein so hervorstechender Zug in der Vegetation, daß jener Name späterhin, nach der Neuentdeckung durch Columbus, mehr als einmal Amerika oder einzelnen Teilen wieder beigelegt wurde (75. Jahrg. 1925, S. 272). Wir haben eine ganze Reihe von Berichten, in denen in begeisterten Worten von dem Rebenreichtum und den daran geknüpften Hoffnungen für die Entwicklung des Weinbaues in der neuen Welt gesprochen wird (vgl. Historische Entwicklung).

Wie wenig aber diese kühnen Hoffnungen der ersten Siedler erfüllt wurden, wie wenig Nordamerika, oder auch nur der in klimatischer Hinsicht am günstigsten dastehende südliche Teil, die Vereinigten Staaten, diesen Namen nach dem heutigen Stande des Weinbaues verdienen, mögen ein paar Zahlen zeigen. Die gesamte Rebenfläche der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1919 374.825 acres oder 151.800 ha (75. Jahrg. 1921, S. 476). Frankreich wies dagegen im Durchschnitt der Jahre 1920—1925 eine Fläche von 1.532.000 ha auf. Spaniens Rebenareal erreichte in der gleichen Zeit ungefähr dieselbe Höhe mit 1.340.000 ha, und in Deutschland belief sich die Weinbaufläche auf 74.000 ha (52, S. 5). Die Vereinigten Staaten von Amerika, die nahezu Europagröße haben, besaßen 1919 also ein Rebenareal, das nur etwa $^1/_{10}$ des französischen und etwas mehr als das Doppelte des deutschen ausmachte. Nun hat allerdings die landwirtschaftliche Nutzung in den Vereinigten Staaten nicht die Ausdehnung erreicht, wie in den

nordwesteuropäischen Ländern, so daß der erwähnte Vergleich ein etwas schiefes Bild von der Bedeutung des Weinbaues in der Union gibt. Das Weinareal erreicht hier einen Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (improoved land) von 0,07% (Berechnet nach 75, Jahrg. 1921, S. 476; 78, vol. VI part. 1, S. 31), der den Verhältnissen in Preußen nahekommt, für das sich ein entsprechender Wert von 0,10% errechnet (79, Jahrg. 1928, S. 68).

Welche Stellung der Weinbau in den Vereinigten Staaten im Jahre 1919 unter den wichtigsten Pflanzen des landwirtschaftlichen Anbaues, sowohl hinsichtlich der Anbaufläche wie auch des Ertragswertes, einnahm, ergibt sich aus folgender Tabelle.

Tabelle 1.

Die wichtigsten Pflanzen des landwirtschaftlichen Anbaues in ihrer relativen Bedeutung in bezug auf Anbaufläche und Ertragswert (75, Jahrg. 1921, S. 432)

Anbaufläche in % der gesamten abgeernteten Fläche	Anbaupflanzen	Wert in % des Gesamtwertes aller Anbaupflanzen
23,4	Mais für Körnerertrag	23,8
25,6	Heu und Grünfutter	17,1
9,0	Baumwolle und Baumwollsamen	16,1
19,5	Weizen	13,7
10,1	Hafer	5,8
0,9	Kartoffeln	4,3
0,5	Tabak	3,0
0,8	Aepfel	1,7
1,7	Gerste	1,1
0,2	Süße Kartoffeln	0,8
2,0	Roggen	0,8
0,2	Reis	0,7
0,1	*Weintrauben*	0,6
0,2	Pfirsiche	0,6
1,0	Kafir, Milo usw.	0,6
0,1	Orangen	0,6
0,2	Zuckerrüben	0,4
0,3	Erdnuß	0,4
0,3	Trockene Bohnen	0,4
0,1	Zuckerrohr	0,4

Im Ertragswert stand die Weintraube auf gleicher Stufe mit den Pfirsichen und Orangen. Die Aepfelernte erreichte aber ungefähr den dreifachen Wert. Im Durchschnitt der Jahre 1924—1926 erreichten die Aepfel-, Pfirsich-, Birnen-, Trauben- und Orangenernten folgende Farmwerte (1. Dezember):

Aepfel	199.609.000 Dollar
Pfirsiche	66.445.000 „
Birnen	26.166.000 „
Trauben	68.398.000 „
Orangen	93.272.000 „

(Durchschnitt 1925—1926) (75, Jahrg. 1926, S. 1201).

Die verhältnismäßig geringe Verbreitung, die der Weinbau in den Vereinigten Staaten erreicht hat, muß uns zunächst überraschen, wenn wir die Breitenlage ins Auge fassen und wir feststellen müssen, daß die Union dieselbe Breite einnimmt, wie die berühmten Weingebiete von Frankreich, Spanien und Nordafrika. Die nördliche Grenze der Vereinigten Staaten folgt in der westlichen Hälfte dem 49. Parallelkreis, im Osten bleibt sie sogar südlicher, und in Europa geht die Weingrenze in Deutschland bis zum 52. Breitengrad hinauf. An den Tropen, die wegen des feuchtheißen Klimas für den Weinbau weniger geeignet sind, hat die Union nicht teil. Wir könnten deshalb wegen der Breitenlage versucht sein, in den ganzen Vereinigten Staaten einen blühenden Weinbau zu vermuten. Tatsächlich entbehrt auch kein Staat der Union der Weinrebe vollständig. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist der Weinbau aber nur in verhältnismäßig wenig Staaten. Der größte Anteil des Weinbaues ist auf wenige Kerngebiete zusammengedrängt.

Diese auf den ersten Blick auffälligen Tatsachen in den Weinbauverhältnissen der Vereinigten Staaten bedürfen einer Erklärung, der die folgenden Ausführungen in der Hauptsache dienen sollen. Die in der Union bestehenden weinbaulichen Bedingungen in ihrer Auswirkung in der Entwicklung und heutigen Verbreitung der Weintraubenkultur stellen darum den Hauptteil der Arbeit dar, dem am Schluß noch kurze Kapitel über die wirtschaftliche Bedeutung und die Stellung im Binnen- und Außenhandel angeschlossen sind.

Bezüglich der Faktoren, die für die geographische Verbreitung des Weinbaues verantwortlich zu machen sind, muß darauf hingewiesen werden, daß deren Bestimmung ein Problem von außerordentlicher Komplexität ist. Neben den natürlichen Bedingungen, wie Klima und Boden, sprechen in manchen Fällen noch verschiedene andere mit. Historische, wirtschaftliche und soziale Gründe, wie Festhalten des Landmannes an einem seit Alters her betriebenen Anbau, Fragen der Absatzmöglichkeit, der Rentabilität, hervorgerufen durch hohe Löhne oder durch die infolge weiter Entfernung von den Märkten entstehenden hohen Transportkosten und anderes, können in einzelnen Fällen von großer Bedeutung werden. Den ersten Rang unter all den Bedingungen nehmen aber ohne Frage die natürlichen, Klima und Boden, ein, die sekundär allerdings durch die anderen in ihrer Auswirkung differenziert werden können. Aber auch die Bestimmung der Bedingungen, die eine Pflanze an Klima und Boden stellt, und damit die Beurteilung der Bedeutung, die sie für ihre Verbreitung haben, bietet schon große Schwierigkeit. Das Klima setzt sich aus einer ganzen Reihe von Elementen, wie Wärme, Belichtung und Bewölkung, Intensität der Sonnenstrahlen, Niederschlagsmenge, ihre jährliche Verteilung, Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, Richtung und Stärke des Windes usw., zusammen. Diese klimatischen Elemente im Verein mit den verschiedenen Bodenarten berühren und durchkreuzen sich in ihren Auswirkungen auf die Pflanze in der mannigfachsten Art, sich gegenseitig bald unterstützend, bald schwächend. Wie verschieden wirkt sich beispielsweise ein und dieselbe Niederschlagsmenge aus, je nachdem sie in einem kalten Gebiet mit hoher relativer Feuchtigkeit oder in einer heißen Gegend mit niedrigem Feuchtigkeitsgehalt fällt, wie verschieden weiter, ob der Boden aus undurchlässigem Lehm oder Ton oder aus lockerem Sand besteht. Aehnliche Beispiele ließen sich in großer Zahl finden. Wenn es so schon schwer wird, die Bedingungen, die eine Pflanze an die Umgebung stellt, genau festzulegen, so wird die Schwierigkeit noch erhöht dadurch, daß die physiologischen Verhältnisse in der Pflanze und damit ihre Anforderungen an die Umgebung sich ändern mit den

verschiedenen Phasen der Entwicklung. So ist z. B. der Bedarf an Feuchtigkeit zu den Zeiten der Keimung und der Blüte ein ganz verschiedener. Endlich ist noch zu bedenken, daß man bei unseren Kulturpflanzen, besonders bei der Weinrebe, durch jahrhundertelange zielbewußte Züchtung eine Unmenge von Varietäten hervorgebracht hat, die in ihren Anforderungen an die Umgebung oft erheblich voneinander abweichen.

Bei der Größe des zu behandelnden Gebietes kann es sich hier nur darum handeln, die wichtigsten Elemente herauszugreifen, die die Großgliederung der Weinrebenverbreitung bestimmen. Nur bei den Kerngebieten ist die Verbreitung der Rebe weiter ins einzelne verfolgt und interpretiert. Diese haben deshalb nach der allgemeinen Uebersicht noch eine besondere Behandlung erfahren.

II. Die natürlichen Bedingungen des Weinbaues.

1. *Das Klima.*

a) Definitionen der Anforderungen der Weinrebe an das Klima.

Bei einer derart gegen Witterungsunbilden empfindlichen Pflanze wie die Weinrebe hat das Klima die größte Rolle in der Bestimmung ihres Verbreitungsgebietes gespielt. So schwer es ist, die klimatischen Bedingungen, die für ein gutes Fortkommen des Weinstockes erfüllt sein müssen, zahlenmäßig zu bestimmen, so hat es an solchen Versuchen nicht gefehlt. Wie aber aus nachfolgender Erörterung der bislang gefundenen Definitionen hervorgeht, sind die ermittelten Werte noch weit davon entfernt, allseitig befriedigende Lösungen darzustellen. Es wird noch umfangreicher und mühseliger Versuche und Beobachtungen der Phänologie und Oekologie bedürfen, ehe dieses Ziel erreicht sein wird.

Der erste, der eine zahlenmäßige Definition versuchte, war wohl Arago (71, S. 7). Er glaubte, eine obere Grenze annehmen zu müssen und bezeichnet ein Jahresmittel von 22° C als die Höchstgrenze, die die Weinrebe vertragen könne. Diese Ansicht hat C. Wilke (71, S. 7f.) durch zahlreiche Beispiele widerlegt. Der Weinstock gedeiht in gewissen Strichen der Sahara, wo die Jahresmittel sogar Werte von 25°—28° erreichen. In den Tropen hat er sich sogar soweit akklimatisiert, daß er die durch Laubabfall in den gemäßigten Zonen gekennzeichnete Ruhe aufgegeben hat. Wenn die Rebe in den Tropen nicht überall mit Erfolg gebaut werden kann, so liegt das wohl weniger an der zu hohen Temperatur als vielmehr an der übergroßen Feuchtigkeit, bei der die Früchte leicht anfaulen und Rebenkrankheiten nicht wirksam bekämpft werden können.

Wenn es so zum mindesten zweifelhaft ist, ob wir überhaupt eine obere Temperaturgrenze annehmen dürfen, so ist es schon richtiger, nach dem Temperaturminimum zu fragen.

Die Antwort A. von Humboldts lautet dahin, daß der Juli wenigstens ein Mittel von 18° haben müsse (71, S. 7). Diese Bedingung ist an sich richtig, besagt aber zu wenig, erklärt sie doch keineswegs das Fehlen der Rebe außerhalb der Weingrenze, wo genügend Orte wie Krakau und Lemberg bekannt sind, deren Julimittel noch 19° übersteigt.

Boussingault (11, S. 360) hat deshalb diese Bedingung erweitert, indem er sagte, daß außer dem Sommer auch der Herbst genügend warm sein und daß es außerdem noch nach dem Ansatz der Beeren einen Monat geben müsse, dessen Mitteltemperatur nicht unter 19° herabsinke. Diese Bedingung wird aber von Paris z. B. nicht erfüllt, wohingegen Krakau, wo kein Wein gebaut wird, diesen Anforderungen genügt.

Gasparin (11, S. 360) war es, der diese Mängel zuerst erkannte und darauf hinwies, daß es nicht auf die Extreme der Temperaturen für das Gedeihen einer Pflanze ankomme, sondern, daß sie neben genügender Beleuchtung einer gewissen Wärmesumme während der Wachstumsperiode bedürfe.

Diese Methode wurde von Alfonse de Candolle weiter ausgebaut (11, S. 364). Von der Voraussetzung ausgehend, daß das Wachstum der Rebe bei 10° mittlerer Tagestemperatur beginne und im Herbst bei derselben Temperatur aufhöre, rechnete er für eine große Zahl von Orten innerhalb und außerhalb des Weingebietes die Summe der Tagesmittel für die ganze Wachstumsperiode aus, und durch Vergleiche kam er zu dem Schluß, daß für den Weinstock ein Minimum von 2.900° erforderlich sei. In der richtigen Erkenntnis, daß der Weinstock sehr empfindlich gegen zu große Feuchtigkeit ist und zum völligen Reifen Licht nötig hat, zog er außerdem noch die Regenverhältnisse in den Kreis seiner Betrachtung. Dabei ist es ziemlich gleichgültig für die Rebe, ob der Regen in Güssen oder in Sprühform niedergeht, weshalb auch Candolle nicht die absolute Regenmenge, sondern die Zahl der Regentage berücksichtigte. In dieser Beziehung stellte er als Bedingung fest, daß die Zahl der Regentage im Monat der Reife nicht mehr als 12 betragen dürfe. Die auf S. 364 seiner „Géographie botanique raisonnée" angeführte Tabelle zeigt deutlich, wie wichtig es ist, die Zahl der Regentage mit zu

berücksichtigen. All die Orte, die mehr oder weniger nahe dem englischen Kanal oder der Nordsee liegen, erreichen fast oder sogar ganz die erforderliche Wärmemenge. Aber die Gewinnung eines guten Weines scheitert an den Regenverhältnissen. Bei 14—17 Regentagen oder sogar 27, wie bei Breda, im Monat der Reife empfängt die Pflanze zu wenig Licht und Sonne, das doch gerade im Monat der Reife so unerläßlich ist. Ist doch die Bildung des bei der Assimilierung der Kohlensäure in so hohem Grade wichtigen Chlorophylls und die Umwandlung der anorganischen Nährstoffe in organische Substanz ganz an das Sonnenlicht geknüpft. In den unter diesem Mangel leidenden Gegenden von Südengland, Nordfrankreich und Belgien ist deshalb der Weinbau immer mehr verschwunden, je mehr sich Handel und Verkehr entwickelten und man deshalb bessere südliche Weine billiger kaufen konnte.

Wenn Candolles Definition der klimatischen Bedingungen des Weinstockes in West- und Mitteleuropa gelten kann, so versagt sie aber in kontinentalen Gegenden. Wilke (71, S. 9) weist darauf hin, daß wir in Rußland eine Reihe von Orten finden, in denen die Bedingungen in bezug auf Wärmesumme und Regentage erfüllt werden, die aber doch außerhalb des Weingebietes liegen. So hat Krakau annähernd 2.900°, und bei Kiew wird diese Zahl sogar überschritten, die Zahl der Regentage bleibt bei beiden unter der zulässigen. Ein nennenswerter Weinbau ist aber an beiden Orten nicht vorhanden. Die Weingrenze, die in Deutschland 52° der Breite erreicht hat, sinkt im Osten herunter bis auf 47°—48°. Wie wenig diese Tatsache von den Temperaturverhältnissen des Sommers abhängt, zeigt sich in dem gänzlich entgegengesetzten Verlauf, den die Weingrenze und die 20°-Juliisotherme nehmen. In West- und Mitteleuropa fallen beide Linien fast zusammen, östlich der Oder streben sie aber stark auseinander. Während die Juliisotherme die ONO-Richtung beibehält, biegt die Weingrenze scharf nach SO um. Hier zeigt sie in ihrem Verlauf starke Aehnlichkeit mit den Januarisothermen, damit die Abhängigkeit des Weinbaues in Osteuropa von den Wintertemperaturen dokumentierend. Die strengen Winter bringen häufig ein Erfrieren der Stämme und Knospen mit sich, und Tempera-

turänderungen, die mit der Kontinentalität an Intensität und Zahl zunehmen, bilden eine ernste Gefahr im Frühjahr und Herbst. Wenn man die Reben gegen die strenge Winterkälte durch Umlegen und Eingraben noch schützen kann, so ist man gegen die Schädigungen der Spätfröste im Frühling und Frühfröste im Herbst fast völlig machtlos.

Zwei andere Definitionen der klimatischen Bedingungen des Weinbaues haben gegeben A. v. Babo (1, S. 452) und D. Häberle (24, S. 410). Nach Babo müßte die Durchschnittstemperatur, um Weinbau überhaupt noch mit Erfolg betreiben zu können, mindestens + 9°, die Mitteltemperatur des wärmsten Monats 18,5°, die des kältesten Monats nicht unter — 4° betragen. D. Häberle bestimmte bei der Behandlung der geographischen Bedingungen des deutschen Weinbaues die Ansprüche, die der Weinstock an das Klima stellt, folgendermaßen: „Die Erfahrung hat gezeigt, daß in Deutschland diejenigen Gegenden für den Weinbau günstige Bedingungen bieten, deren mittlere Sommertemperatur etwa 20° beträgt und deren mittlere Wintertemperatur nicht unter 0° sinkt."

Der Fortschritt, den diese beiden Definitionen der Candolleschen gegenüber bedeuten, liegt darin, daß sie neben der Sommertemperatur auch die Wintertemperatur berücksichtigen. Aber sie vermögen ebensowenig wie jene völlig zu befriedigen. Allen haftet ein großer Mangel an, sie geben nämlich Grenzen nur in Mitteltemperaturen an. Mittelwerte vermögen aber ein bestimmtes Klima keineswegs genau zu bestimmen. Es ist doch sehr wohl möglich, daß zwei Orte mit den gleichen Mitteltemperaturen ganz verschiedenes Wetter aufweisen, indem die Temperaturen des einen Ortes sich nach beiden Seiten vom Mittelwert weit entfernen, die des anderen sich aber immer in der Nähe des Mittelwertes halten. In Gegenden mit kontinentalem Klima, wo die Temperaturbewegung in kurzer Zeit oft große Ausmaße annimmt, ist es deshalb unerläßlich, neben den Mitteltemperaturen auch die absoluten Temperaturverhältnisse für die Beurteilung des Klimas ins Auge zu fassen.

Wir dürfen deshalb bei dem streng kontinentalen Charakter des Klimas, wie wir es in dem weitaus größten Teil der Vereinigten Staaten finden, von vornherein annehmen, daß

die Ergebnisse gering sein werden, wenn wir die geringe Verbreitung des Weinbaues einfach durch Anwendung der genannten Definitionen zu erklären versuchen. Wir müssen daneben die absoluten Temperaturen und die Temperaturveränderlichkeit in größerem Maße in Betracht ziehen, wenn wir die Verbreitung des Weinbaues in seiner klimatischen Bedingtheit verstehen wollen.

b) Das „Weinbauklima" im Osten der Vereinigten Staaten.

Die Union liegt zum großen Teil in der Zone der vorherrschend westlichen Winde. Da sich im Westen eine breite Gebirgszone von beträchtlicher Höhe diesen Winden entgegenstellt, bleibt der maritime Einfluß nur auf einen schmalen Küstensaum beschränkt. Der große Osten unterliegt den Einflüssen aus Norden und Süden, die bei dem Fehlen einer breitenparallelen Gebirgsbarre beide ungehinderten Zutritt haben. Der mexikanische Golf im Süden, ein wahrer „Hitzekessel", und die Hudson-Bai im Norden, ein echter „Kälteherd", bestimmen vorwiegend die Temperaturverhältnisse in der östlichen Union. Der Golfstrom, der auf das Klima von Westeuropa so großen Einfluß ausübt, kann wegen der vorherrschend westlichen Winde für die Union keine Bedeutung erlangen. Wir dürfen deshalb für dieses Gebiet extreme Temperaturen mit großen Temperatursprüngen und -stürzen erwarten.

Als Beweis für die Kontinentalität des Klimas im Osten der Vereinigten Staaten sei die mittlere Jahresamplitude einer Reihe von Stationen hier angegeben. Ihre größten Werte erreicht sie in der nördlichen inneren Region zwischen dem Felsengebirge und dem Oberen See. Wie aus der Tabelle in Hann (27, Bd. 3, S. 340 ff.) hervorgeht, bewegt sie sich dort zwischen 30° und 36,5° (Davenport, Iowa, 30,3°, Bismarck, Dakota, 35,3°; Moorhead, Minnesota, 36,5°). Von diesem Zentrum nimmt die Amplitude nach allen Richtungen ab. Aber das Charakteristikum der Kontinentalität von warmen Sommern und kalten Wintern reicht wegen der vorherrschend westlichen Winde bis unmittelbar an den atlantischen Ozean und wegen des Fehlens

einer breitenparallel verlaufenden Gebirgsbarre bis weit nach Süden. Zwischen 22° und 25° liegen die Werte an der mittleren und nördlichen atlantischen Küste (Eastport, Maine, 22,0°, Portland, Maine, 25,6°, Baltimore, 24,4°). Nach Süden zeigt sich der mildernde Einfluß der geringeren Breite und des Golfes von Mexiko in niedrigeren Amplituden, die aber an der Golfküste immer noch Höhen von 15° und darüber erreichen (Jacksonville, Florida, 15°, Mobile, Alabama, 17°), also keineswegs als ausgesprochen maritim bezeichnet werden können. Zum Vergleich seien die Amplituden von San Francisco und San Diego herangezogen, die nur 5,5° bezw. 8,2° erreichen.

Bei dieser hohen mittleren Jahresamplitude müssen die Temperaturverhältnisse des Sommers und Winters extrem sein. Wie die Isothermenkarte zeigt, werden die Vereinigten Staaten mit Ausnahme der nördlichen Neuenglandstaaten von der 20°-Juliisotherme eingeschlossen. Abgesehen von diesem Gebiet und von den großen Erhebungen der westlichen Gebirgszone wird also überall die Babosche Bedingung hinsichtlich der Sommertemperatur erfüllt. Wenig ändert sich das Bild, wenn wir die Definition von Candolle zugrundelegen, wie die errechneten Temperatursummen verschiedener Städte in den nördlichen Staaten zeigen. Schon die Addition der mit der entsprechenden Anzahl der Tage multiplizierten Mittelwerte der Monate Mai bis September weist Summen auf, die dicht an 2.900° herankommen. Die Temperatursumme beträgt bei St. Paul (Minn.) 2.848°, bei Madison (Wisc.) 2.878°, bei Moorhead (Minn.) 2.566°, bei Bismarck (N. Dakota) 2.632° und bei Yankton (S. Dakota) 3.070° (Werte sind nach 27, Bd. 3, S. 344 berechnet). Wenn wir bei den erwähnten Stationen die Temperaturwerte der letzten Apriltage, die auch noch für die Vegetationszeit in Frage kommen, in Rechnung stellen, so dürfte das erforderliche Minimum bei St. Paul, Madison und Yankton erheblich überschritten, bei Bismarck soeben noch erreicht werden. Bis an die Nordgrenze der Vereinigten Staaten liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Sommertemperatur günstiger als im deutschen Weingebiet. Betragen doch die Temperatursummen von Frankfurt a. M. und Karlsruhe für die Monate Mai bis September nur 2.593° und 2.541° (berechnet nach 27,

Bd. 3, S. 220). Trotzdem kann in den genannten Staaten Minnesota, Wisconsin und den beiden Dakotas von einem nennenswerten Weinbau nicht die Rede sein, wie die Karte (S. 77) zeigt.

Wenn so die von Babo und Candolle aufgestellten Bedingungen in bezug auf die Sommertemperatur nicht ausreichen, so gibt uns die Forderung, die Babo an die Wintertemperatur stellt, schon eine bessere Erklärung für die geringe Ausdehnung des Weinbaues in den nördlichen Staaten. In der Tabelle von Hann (27, Bd. 3, S. 340 ff.) finden wir eine ganze Reihe von Stationen, deren Januarmittel zum Teil erheblich unter der genannten Grenze von — 4° bleibt. Man vergleiche Moorhead (Minn.), St. Paul (Minn.), Bismarck (N. Dakota), La Grosse (Wisc.), Yankton (S. Dakota), deren mittlere Januartemperatur in der gleichen Reihenfolge sogar Werte von — 16,3°, — 11,3°, — 14,1°, — 9,3°, — 9,2° aufweisen. Auf einer Karte, die die nicht reduzierten Mitteltemperaturen des Januars darstellt, wie wir sie in R. D. Ward, „The Climates of the United States" (S. 82) finden, zeigt die 25° F-Isotherme (ca. — 4° C) folgenden Verlauf. Von der Mitte der Ostgrenze von Nebraska bis Chicago am Michigansee beschreibt sie einen flachen Bogen nach Süden, etwa in der südöstlichen Ecke des genannten Staates den Missouri und in der Südostspitze des Staates Iowa den Mississippi überschreitend. Bei Grand Haven erscheint die Isotherme an der Ostküste des Michigansees, begleitet das Ufer in geringem Abstande genau nach Süden, biegt in der Breitenlage der Südspitze des Sees scharf nach N E um und tritt zwischen Huron- und Eriesee auf kanadisches Gebiet über. Zwischen Erie- und Ontariosee zeigt sie sich wieder auf vereinsstaatlichem Gebiet und verläuft über Buffalo scharf nach Süden. Nachdem sie die Staatsgrenze von New York überschritten hat, biegt sie nach Osten um, um sich dann im Hudsontal nach NE zu wenden und etwa bei 42° 48' N die Küste zu erreichen. Das Gebiet, das nördlich dieser Linie liegt, hat also, wenn wir die Babosche Definition zugrunde legen, unter zu kalten Wintern zu leiden.

Mitteltemperaturen vermögen aber keineswegs eine genaue Vorstellung von dem tatsächlich vorhandenen Wetter zu geben.

Wenn wir die Frage untersuchen wollen, welche klimatischen Bedingungen irgendeine Pflanze in einem gegebenen Gebiete findet, ist es unerläßlich, auch die extremen Temperaturverhältnisse ins Auge zu fassen. Mit Recht sagt ein Farmer im Monthly Weather Review 1889, S. 62 (27, Bd. 1, S. 29): „Es ist das Wetter und nicht das Klima, welches für den Farmer wichtig ist." — „Eine günstige Lokalität ist nicht jene, in welcher das mittlere Klima günstig ist, sondern jene, in welcher die extremen Rauhheiten der Witterung nicht zu oft eintreten." Die extremen Temperaturen bestimmen in viel stärkerem Maße die Verbreitung einer Pflanze als die Mitteltemperaturen.

Hinsichtlich der absoluten Minima bieten die östlichen Vereinigten Staaten ein recht ungünstiges Bild. Temperaturen von — 40° sind auf den nördlichen „Plains" keine Seltenheit. Sie sind nach Süden bis in das Innere von Colorado, NO-Nebraska, dem Zentrum von Minnesota und Wisconsin festgestellt worden. Die niedrigsten Temperaturen (bis zu — 51°) sind im östlichen Teil von Montana gemessen (68, S. 115). Welche zerstörende Wirkung solche Kältegrade haben können, erfahren wir aus einer Schilderung Torry's (65, S. 49), der uns aus der Gegend von Quebec berichtet, daß Bäume durch Erfrieren mit lautem Krachen bersten. Eine Linie, bis zu der absolute Minimumtemperaturen von 0° F (— 18° C) vorkommen, verläuft vom atlantischen Ozean in der Breite von S-Virginia parallel zur Küste nach SW nach NW-Florida, zieht sich dann in breitenparalleler Richtung, etwa dem 31. Breitenkreis folgend, nach Texas (68, S. 115). Im Mittel haben die nördlichen „Plains" und der Norden von Minnesota ein Minimum, das unter — 35° liegt. Im nördlichen New York und in den nördlichen Neuenglandstaaten ist es eine normale Wintererscheinung, daß das Thermometer unter — 32° sinkt. Die Linie, die ein mittleres Minimum von 0° F (— 18° C) anzeigt, verläuft an der Küste von S-New York und N-New Yersey entlang, von da in südwestlicher Richtung durch Maryland, Kentucky, N-Tennessee, S-Illinois und Missouri, N-Arkansas, Oklahoma und Nord-Texas nach New Mexiko. Die Golfstaaten haben durchweg mittlere Minima von — 12° bis — 6,7°,

und über ganz Florida und an der Küste von Texas liegt es über — 6° (68, S. 119).

Die absoluten Maxima sind demgegenüber überraschend gleichmäßig verteilt. Bei starker Generalisation läßt sich sagen, daß extreme Temperaturen von über 38° über dem größten Teil der Vereinigten Staaten gemessen worden sind. Die Ausnahmen sind die unmittelbare nördliche Küste des atlantischen Ozeans, Teile der Seenregion, Zentral- und Südflorida, die Küste von Texas und die höheren Teile der Gebirgszone. In all diesen Gebieten liegen aber die Werte zwischen 35° — 38° (vgl. 68, S. 117).

Weites Hinaufgreifen hoher Temperaturen nach Norden und tiefes Hinabreichen der Kälte nach Süden sind, wie die voraufgehenden Zahlen beweisen, hervorstechende Züge des Klimas der östlichen Vereinigten Staaten. Deutlicher wird die letzte Tatsache noch durch einen Vergleich mit anderen Kontinenten. Als Beispiel mögen hier New Orleans und Kairo, zwei Orte von gleicher Breitenlage, dienen. Während in New Orleans die Temperatur im Durchschnitt jeden Winter auf — 6,5° sinkt, ist das mittlere Minimum in Kairo + 4,5°. Es besteht also zwischen beiden Orten ein Unterschied im mittleren Minimum von 11°, und doch haben beide die gleiche mittlere Jahres- und die gleiche mittlere Januartemperatur (68, S. 120).

In dem erwähnten Beispiel müssen den tiefen Minimaltemperaturen des Januar in New Orleans notgedrungen unverhältnismäßig hohe Maximaltemperaturen gegenüberstehen. Es sind also nicht nur zwischen den Sommer- und Wintertemperaturen große Gegensätze vorhanden, sondern auch innerhalb eines Monates, ja nicht selten auch von Tag zu Tag. Selbst innerhalb weniger Stunden können Temperatursprünge von solchen Ausmaßen vorkommen, wie wir sie in Nordwesteuropa nicht im entferntesten kennen. Im Mittel beträgt die tägliche (interdiurne) Veränderlichkeit im Januar 5,5° in der nördlichen Zentralregion. Von da nimmt sie nach allen Richtungen ab, nach dem atlantischen Ozean allerdings nur um ein geringes, weil das Meer wegen der vorherrschend westlichen, also ablandigen, Winde keinen nennenswerten mildernden Einfluß ausüben kann. An der Golfküste beträgt die mitt-

lere tägliche Veränderlichkeit rund 2,8° und in Südflorida etwa 1,6° (68, S. 125). Wenn wir diese Zahlen mit nordwestdeutschen Verhältnissen, etwa mit Münster, dessen mittlere tägliche Veränderlichkeit im Januar 1,95° (8, S. 36) beträgt, vergleichen, können wir wohl die wesentlich schrofferen Temperaturveränderungen von Tag zu Tag im Osten der Union erkennen, aber das absolute Ausmaß von einzelnen Zu- oder Abnahmen der Temperatur von einem Tag zum anderen kommt in diesen Mittelwerten doch nur schwach zum Ausdruck. Aber die Kenntnis dieser unregelmäßigen Temperaturschwankungen, die in den nördlichen Staaten der östlich vom Felsengebirge gelegenen Union von auffallender Häufigkeit und großen Ausmaßen sind, ist für die Beurteilung der klimatischen Bedingungen der Weinrebe besonders wichtig, da die Rebe gegen wechselnde Witterungseinflüsse sehr empfindlich ist (24, S. 411).

Von Westen nach Osten ziehen in mehr oder weniger breitenparalleler Richtung Zyklonen über die Vereinigten Staaten, bald einen südlicheren, bald einen nördlicheren Weg wählend. Sie zeichnen sich durch eine bemerkenswerte Häufigkeit, Stärke und Schnelligkeit der Bewegung aus. Letztere ist im Mittel etwa doppelt so groß wie die der europäischen Minima (27, Bd. 3, S. 372). Unmittelbar verbunden ist mit dieser großen Geschwindigkeit der Zyklone der plötzliche Umschlag des Windes von südlichen Richtungen, aus denen er an ihrer Vorderseite weht, nach nördlichen Richtungen an der Rückseite. Dieser plötzliche Wechsel bedeutet aber zugleich eine Zufuhr völlig entgegengesetzt temperierter Luftmassen, von tropischer Luft aus dem Süden und polarer Luft aus dem Norden, die bei dem Fehlen jeglicher hemmenden westöstlich gerichteten Gebirgskette beide ungehinderten Zutritt haben und je nach der Lage der Zugstraße der Zyklone weit nach Norden oder Süden vordringen können. Welche Schroffheit und Stärke Temperatursprünge unter diesen Umständen erreichen können, dafür mögen einige Beispiele angeführt werden.

Am 20. Januar 1866 (27, Bd. 3, S. 372) herrschte in den westlichen Staaten der östlich des Felsengebirges gelegenen Union (90—100° w. L., 37°—47° n. Br.) bei Nordwestwind eine Temperatur von —22° bis —30°, während in den östlichen

Staaten (70° — 83° w. L., 39° — 47° n. Br.) die Temperatur bei südlichen Winden noch auf 5° — 10° stand, eine Temperaturdifferenz von mehr als 30°. Beim Fortschreiten der Zyklone wurden in verschiedenen Orten ungeheure Temperaturstürze erlebt. Dubois (Illinois) wies am 19. 1. 5p. m. noch 16,7° auf. Am nächsten Morgen um 5 a. m. zeigte das Thermometer — 19,4°. Innerhalb 12 Stunden war also die Temperatur um 36,1° gesunken. Aehnlich lagen die Verhältnisse bei anderen Orten, die von dieser Zyklone passiert wurden. Gelconda (Illinois) erlebte in 1¼ Stunden einen Sturz von 23,3°, in 6 Stunden einen solchen von 33,3°. In Clarksville (Tennessee) fiel das Thermometer in 10 Stunden um 30°.

Temperaturstürze, gewöhnlich als Kältewellen bezeichnet, erreichen ihre größte Schroffheit und ihr stärkstes Ausmaß naturgemäß im Winter, wenn das Innere Canadas stark ausgekaltet und der Temperaturgradient sehr groß ist. Sie bedeuten nicht nur wegen der sehr tiefen Temperaturen, die sie mit sich bringen, eine ernste Gefahr für den Weinbau, sondern auch in nicht zu unterschätzendem Maße wegen der Plötzlichkeit des Temperaturwechsels. Die Gefahr des Erfrierens ist nicht einfach um so größer, je tiefer die Temperatur sinkt, sondern oft wird dieser Winterschaden verursacht durch die Verbindung mit warmem Wetter, vielleicht durch außergewöhnlich warme Witterung, die plötzlich durch Kälte, die noch sehr mäßig sein kann, abgelöst wird (75, Jahrg. 1925, S. 475). Aus diesem Grunde müssen wir mit einer winterlichen Schädigung, mit einem Erfrieren der Tragreben oder zum mindesten der Knospen viel weiter südlich rechnen, als wir das nach den erreichten Minimaltemperaturen annehmen möchten.

Ein sehr wichtiger Faktor für das Ausmaß der Schädigung durch den Winterfrost ist der Grad der Widerstandsfähigkeit der Reben und Knospen, der wiederum durch die Wetterverhältnisse im Herbst bedingt wird, wie eingehende Untersuchungen in dem Weingarten der Versuchsstation Fredonia (New York) gezeigt haben (vgl. 25).

Die Ernte von 1910 zeigte, daß mehr als die Hälfte der Fruchtknospen im voraufgegangenen Winter erfroren waren. Im Jahre 1913 betrug die Ernte wieder nur die Hälfte der

vorjährigen, und 1916 war sie die niedrigste seit vielen Jahren. Jeder dieser schlechten Ernten ging allerdings ein strenger Winter vorauf, aber es war nicht die Kälte allein, die die Beschädigung verursacht hatte, stand doch der Schaden keineswegs in direktem Verhältnis zu dem Tiefstand, den das Thermometer erreichte. Die Ernte von 1910, die nur die Hälfte eines Durchschnittsertrages lieferte, folgte einem Winter, dessen absolutes Minimum — 23,3° betrug. Die Ernte von 1912 hatte indessen fast gar keinen Schaden genommen, trotzdem die Temperatur (10. Februar) sogar auf —28,3° gesunken war. Wiederum war die Ernte von 1914, die auf einen Winter mit einem Minimum von — 26,1° (Februar) folgte, doppelt so groß wie die des Jahres 1913, wo das Thermometer nur — 17,8° erreicht hatte. Im Jahre 1916 brachte der März (Mitte) eine ungewöhnlich tiefe Temperatur von — 26,7°, die ohne Zweifel eine niedrige Ernte zur Folge gehabt haben würde, aber es waren noch andere Faktoren nötig, die Ernte auf ein Drittel des Normalwertes zu vermindern.

Es zeigt sich, daß den tiefsten Temperaturen keineswegs immer der größte Winterschaden entspricht. Im Jahre 1912 haben die Reben ohne nennenswerten Schaden sogar eine Temperatur von — 28,3° ertragen, die in den erwähnten schlechten Erntejahren nicht einmal erreicht wurde. Wenn trotzdem in diesen Jahren so viele Reben und Knospen erfroren, so lag der Grund in ihrer mangelhaften Widerstandsfähigkeit, die jedesmal durch ungünstiges Herbstwetter verursacht wurde, sei es, daß die Vegetationszeit abgekürzt wurde wie im Jahre 1909, wo schon am 12. und 13. Oktober, als noch vielfach Trauben an den Weinstöcken hingen, stärkerer Frost einsetzte, das Gewebe deshalb keine Zeit mehr hatte, reif und hart zu werden, so daß Fruchtholz und Knospen in weichem und feuchtem Zustand in den Winterschlaf gehen mußten; sei es, daß heftige Regenfälle im September, verbunden mit weit über normal liegenden Temperaturen, den Pflanzenwuchs wieder neu belebten, so daß Reben und Knospen vor Eintritt des Frostes nicht mehr zur Reife kamen, wie das im Jahre 1912 und 1915 der Fall war.

Eine ebenso große, wenn nicht noch größere Gefahr wie von der strengen Winterkälte droht der Rebe von Nachtfrösten im späten Frühling und frühen Herbst. Ungewöhnlich hohe Temperaturen im Frühling, hervorgerufen durch lang andauernde südliche Luftströmung, lassen nicht selten die Vegetation frühzeitig erwachen, der Saft beginnt zu steigen, die Knospen entfalten sich vor der Zeit. Ein plötzlich einsetzender Kälterückfall, der zu starkem Nachtfrost führt, vermag dann in einer Nacht die ganze Ernte in Frage zu stellen. Unter dieser Geißel hat die östliche Union, das klassische Land der Kältewellen und Temperaturstürze, wie wir gesehen haben, natürlich außerordentlich zu leiden. Welche Verheerungen solch ein Wetterumschlag anrichten kann, davon gibt uns Louis Koch von seinem Wohnort Gelconda im südlichen Illinois unter 37,5° N am Ohio eine vortreffliche Schilderung (27, Bd. 3, S. 410): „1857 war ein ziemlich milder Februar und März. Anfang April blühten die Pfirsiche, und die ganze Pflanzenwelt regte sich. Am 6. April hatten wir bei 10° Wärme ein schweres Gewitter; der Regen verwandelte sich nachmittags in Glatteis, dem in der Nacht ein starker Schneefall folgte. Den nächsten Morgen stand das Thermometer 9° unter Null, und die blühenden Pfirsichbäume brachen unter der Last von Schnee und Eiszapfen zusammen."

Einige Zahlenwerte mögen ein rohes Bild von den Frostverhältnissen im Frühjahr und Herbst geben. Bei der Größe des zu behandelnden Gebietes lassen sich große Generalisationen naturgemäß nicht vermeiden. Es ist schier unmöglich, bei dem örtlichen, inselartigen Auftreten des Frostes, der bei allgemein günstigen Wetterbedingungen im weitesten Maße durch topographische Verhältnisse und Luftströmungen bedingt wird, ein auch nur annähernd erschöpfendes Bild zu geben. In Wards „The Climates of the United States" findet sich S. 132 eine Karte, die uns die Durchschnittsdaten des letzten „killing frost" veranschaulicht. Die errechneten Werte stellen arithmetische Mittel aus den beobachteten Daten der Jahre 1895 bis 1914 dar. Bezüglich des Ausdruckes „killing frost" ist zu sagen, daß das amerikanische Wetterbüro drei Frostgrade unterscheidet, „light", „heavy" und „killing". Ein

leichter Frost wird vermerkt, wenn die zartesten Pflanzen bebeschädigt werden. Der Frost wird als schwer bezeichnet, wenn der Schaden markanter ist. Und endlich spricht man von „killing frost", wenn die Hauptfrüchte einer Region getötet oder wenigstens stark beschädigt werden (39, S. 17).

Wie die erwähnte Karte von Ward zeigt, liegt in einem kleinen Gebiet des nördlichen Minnesota, westlich vom Oberen See und im Norden des Staates Maine das Durchschnittsdatum des letzten Schadenfrostes nach dem 1. Juni. Die Linie, auf der der letzte Schadenfrost auf den 1. Mai fällt, verläuft von Boston südwestlich nach West-Virginia, biegt hier nach NW um und erreicht in gewundenem Lauf die Südspitze von Minnesota, wendet sich hier wieder nach SW und trifft im Staate Colorado das Felsengebirge. Die Linie, die den ersten April als Durchschnittsdatum aufweist, beginnt etwa an der Chesapeake Bai, beschreibt einen Bogen nach Süden, ungefähr bis zur Mitte des Staates Alabama, und trifft bei der Ohiomündung den Mississippi. Von hier zieht sie sich zunächst westlich, dann südwestlich und erreicht im Südwestzipfel des Staates Texas die Grenze der U.S.A. In der Halbinsel Florida und in einem schmalen Streifen an der Golfküste friert es im Durchschnitt nicht mehr nach dem 1. März.

Die Karte des ersten Schadenfrostes im Herbst (68, S. 134) zeigt mit der eben skizzierten in der zonalen Gliederung große Aehnlichkeit. Die Zone, deren Durchschnittsdaten des ersten Frostes im Herbst zwischen dem 1. Oktober und 1. November liegen, fällt im großen und ganzen mit der Zone zusammen, deren letzte Frühlingsfröste zwischen dem 1. Mai und 1. April auftreten. Erstere zeigt allerdings eine etwas größere Ausdehnung, sowohl nach Norden als auch nach Süden. Sehr deutlich prägt sich bei den Herbstfrösten der Einfluß der Seen aus. Ein schmaler Rand ganz an ihnen entlang ist noch mit in diese Zone eingeschlossen. Die nördliche Zone hat schon im September mit Frost zu rechnen. Auf der Halbinsel Florida und in einem schmalen Streifen an der Golfküste tritt der erste Frost im allgemeinen erst nach dem 1. Dezember ein.

Bezüglich dieser angeführten Daten muß nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß es nur errechnete Mittelwerte sind, daß aber die wirklichen Frostdaten sich oft sehr weit nach beiden Seiten davon entfernen. Die letzten Fröste im Frühling treten sehr oft erheblich viel später ein, und sie sind es, die den größten Schaden verursachen, den oft vorausgegangene warme Tage indirekt noch vergrößern. Nicht in den Nachtfrösten an sich, sondern in der großen Veränderlichkeit, in dem schnellen Wechsel von ungewöhnlich warmen und übermäßig kalten Tagen liegt die verderbliche Wirkung. Schadenfröste treten noch auf, wenn die mittlere Tagestemperatur ungefähr 17° erreicht. Wählt man das Tagesmittel der Temperatur am durchschnittlichen Datum des letzten Frühjahrsfrostes vom Charakter eines „killing frost", so findet sich dafür 11,2°, für das des ersten Herbstfrostes 11,3° (65, S. 35).

Nach der Karte des durchschnittlichen letzten Frühjahrsfrostes könnte man geneigt sein, den Süden hinsichtlich der Nachtfrostgefahr für weit günstiger dastehend zu betrachten als den Norden, liegt doch das Durchschnittsdatum des letzten Frostes hier über drei Monate später. Aber es muß bedacht werden, daß hier auch die Vegetation viel später erwacht. Der durchschnittliche Zeitunterschied in dem Eintritt der Blüte beträgt etwa 4½ Tag pro Breitengrad (75, Jahrg. 1925, S. 153). Setzt man dazu die Verzögerung des Mitteldatums des letzten Schadenfrostes im Frühjahr, die bei Vernachlässigung des Einflusses durch die Gebirge ungefähr 5 Tage für jeden Breitengrad ausmacht (75, Jahrg. 1925, S. 153), in Parallele, so erkennt man, daß die Gefahr des Schadenfrostes in den südlichen Staaten nicht viel geringer ist als weiter nach dem Norden.

Neben den Gefahren, die dem Weinbau in den östlichen Vereinigten Staaten von der strengen Winterkälte und den schroffen Temperaturänderungen mit späten Nachtfrösten drohen, entsteht ihm noch ein weiteres ernstes Hindernis in den Hitzewellen und den heißen Winden des Sommers.

Wenn eine schwache Depression langsam über die nördlichen Staaten ostwärts zieht, meistens über die Großen Seen

und das St. Lorenz-Tal, bringen die südlichen und südwestlichen Winde, die an der Vorderseite der Depression wehen, sehr hohe Temperaturen, gewöhnlich von großer Feuchtigkeit und einem dunstigen Himmel begleitet. Bei dem Fehlen einer ausgedehnten Wolkendecke steigt das Thermometer unter der hohen und mächtigen Sommersonne in den frühen Nachmittagsstunden nicht selten auf 35° — 38° und darüber. Die Nacht bringt bei solchen Hitzewellen nur wenig Erleichterung, abgesehen von dem Gebirge und den Küstengebieten. Die Zufuhr von Hitze von den niederen Breiten hält an, wenn auch die Sonne schon unter dem Horizont verschwunden ist, und die nächtliche Ausstrahlung ist bei dem hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft nur gering. Eine schleppende Bewegung, ja oft eine völlige Stagnation in den Luftdruckbedingungen, wie sie typisch für das Sommerwetter der östlichen Vereinigten Staaten ist, erklärt, daß Hitzewellen zuweilen zwei oder gar drei Wochen über den zentralen Gebieten des Landes lagern. In den meisten Fällen sind sie glücklicherweise aber nur von zwei- bis dreitägiger Dauer. Sie kommen nicht mit irgendeiner Regelmäßigkeit, aber es gibt im Sommer oft eine Zeit, wo mehrere Wellen von zwei bis drei Tagen aufeinander folgen, unterbrochen von einer kühlen Periode von ungefähr derselben Länge. Die Zahl der Hitzewellen weist von Jahr zu Jahr erhebliche Schwankungen auf. Jeden Sommer ist aber wenigstens eine extreme Hitzewelle zu erwarten, gelegentlich ereignen sich auch mehrere (vgl. 68, S. 384).

Wegen der hohen relativen Feuchtigkeit, mit der die Hitzewellen in der Regel verbunden sind, werden sie für die Rebenpflanze so schädlich. Die Transpiration der Pflanze ist in der nahezu gesättigten Luft auf ein Minimum herabgedrückt, ihre Abkühlung unterbleibt, und die Folge ist eine Verletzung der Gewebe durch die Sonnenstrahlen, der sogen. Sonnenbrand der Trauben (1, S. 414). Die Blätter beginnen zu kränkeln, werden an den Spitzen und Rändern abgetötet, nehmen allmählich gelbe Farbe an und fallen schließlich ab. Die so entstandenen physiologischen Schäden werden noch vergrößert dadurch, daß Parasiten, die in diesem feuchtheißen Wetter besonders günstige Lebensbedingungen finden, die Rebe stark

infizieren und die geschwächte Pflanze völlig überwuchern. Blodget (27, Bd. 3, S. 404) sagt deshalb mit Recht von der Hitzewelle: „Manche Arten von Früchten, einschließlich der meisten Rebenarten, leiden unter dieser Eigentümlichkeit des amerikanischen Klimas, welche ein ernstes Hindernis für den Erfolg des Weinbaues bildet, der aber im Westen, in Kalifornien, dessen Klima dem südeuropäischen ganz analog ist, ein ihm völlig entsprechendes Klima gefunden hat."

Eine andere Gefahr des Sommers bilden die heißen Winde. Sie sind hauptsächlich beschränkt auf die „Great Plains" zwischen den östlichen Vorgebirgen der Rocky Mountains und dem Mississippi, und zwar erreichen sie die stärkste Ausbildung zwischen 34° und 45° N. In weniger scharf ausgeprägter Form werden sie auch von den östlichen Gebieten, von Illinois, Wisconsin, Indiana, Michigan und Ohio gemeldet (68, S. 404). Charakteristisch sind die außergewöhnlich hohe Temperatur und die ungeheuer große Trockenheit. Temperaturen von 38° — 43° und noch höher sind im Schatten gemessen worden. In einem Falle stieg die Temperatur beim Einsetzen eines heißen Windes innerhalb 10 Minuten um fast 4°. Der Feuchtigkeitsgehalt nimmt dabei rasch ab. Es ist keine Seltenheit, daß die relative Feuchtigkeit auf 20% oder noch darunter sinkt. In Kansas sind in einem Falle nur 7% gemessen worden (68, S. 406). Die übermäßige Hitze und die große Trockenheit der heißen Winde, die gewöhnlich mit beträchtlicher Geschwindigkeit wehen, verdunsten nicht nur die Bodenfeuchtigkeit, sondern dörren die Pflanzen förmlich aus, die Blätter zerkrümeln beim Berühren zu Staub.

Dem Niederschlag dürfte in dem östlich des Felsengebirges gelegenen Teil der Vereinigten Staaten als beschränkender Faktor des Weinbaues keine größere Bedeutung beizumessen sein. In diesem großen Gebiet ist der Niederschlag im großen und ganzen ausreichend und gut über das Jahr verteilt. Die größten Beträge (120 cm und darüber) fallen in der Nähe des Golfes und an der südatlantischen Küste (68, S. 428). Von 100 und 110 cm über dem größten Teil der nord- und zentralatlantischen Küste und über dem Ohiotal verringert sich der Niederschlag, je weiter wir nach Westen

kommen. Ueber den Prärien sind die Durchschnittswerte 75 bis 100 cm, und um den hundertsten Meridian etwa 50 cm. Wenn so der Betrag im westlichen Randstück ziemlich gering ist, so ist der Niederschlag aber äußerst günstig über das Jahr verteilt. Das Maximum fällt während der Wachstumsperiode im Spätfrühling und Frühsommer. In Nebraska z. B. bringt der Regen von Mai bis Juni 50% der jährlichen Niederschlagsmenge, mit April sogar 60% (51, S. 59). Aus diesem Grunde besteht östlich des Felsengebirges nirgends die Notwendigkeit dauernder künstlicher Bewässerung für den Weinbau wie an vielen Stellen weiter westlich.

Ein Zuviel des Niederschlags wird kaum irgendwo den Weinbau unmöglich machen. Wie bei der Erörterung der Candolleschen Bedingung des für den Weinbau günstigen Klimas erwähnt wurde, ist in dieser Hinsicht weniger auf die absolute Regenmenge als vielmehr auf die Zahl der Regentage zu achten. Eine Karte (68, S. 220), die die durchschnittliche Zahl der Regentage verzeichnet, läßt die Seenregion mit 150—170 Tagen als an der Spitze stehend erkennen, also jenes Gebiet, das die intensivste Weinkultur aufweist.

Wenn wir die klimatischen Elemente, wie sie in den östlichen Vereinigten Staaten für den Weinbau wichtig werden, überblicken, so läßt sich zusammenfassend folgendes sagen:

1. Die Sommertemperatur ist in dem ganzen Gebiet ausreichend.
2. Strenge Winterkälte bildet im Norden, besonders in den nördlichen „Great Plains" ein ernstes Hindernis.
3. Schroffe Temperaturänderungen mit späten Nachtfrösten im Frühling und frühen Frösten im Herbst bedeuten in dem ganzen Gebiet — mit nur geringer Besserung nach dem Süden — eine große Geißel für den Weinbau.
4. Den bedeutendsten Schaden des Sommers verursachen in nahezu der ganzen östlichen Union die Hitzewellen und in einem beschränkten Gebiet die heißen Winde.
5. Der Niederschlag ist im allgemeinen genügend groß und gut über das Jahr verteilt, so daß etwa bis zum hundertsten Meridian Weinbau ohne künstliche Bewässerung möglich wäre.

In einer Reihe von Elementen ist also das Klima der östlichen Vereinigten Staaten dem Weinbau wenig zuträglich. Besonders begünstigt sind die Orte, deren Witterung bis weit in den Frühling kühl bleibt, damit die Entwicklung der Knospen hintangehalten wird, bis die Frostgefahr vorüber ist; deren Sommerwetter sonnig, aber nicht zu heiß ist, und die endlich einen langen, warmen Herbst aufweisen, der nicht unter zu frühen Schadenfrösten zu leiden hat und so ein gutes Ausreifen der Trauben ermöglicht. Hieraus erklärt es sich, daß in mittleren und höheren Breiten die Leeseite der Seen und anderer großer Wasserflächen eine überragende Stellung in der Traubenkultur einnimmt, wie weiter unten genauer auszuführen sein wird.

c) Das Klima der Plateauregion in seiner Eignung für den Weinbau.

Das Klima der Plateauregion nimmt eine Zwischenstellung zwischen dem eben gekennzeichneten Klima des Ostens und dem der pazifischen Randzone ein. Die Temperaturverhältnisse mit ihren großen Schwankungen weisen das Gebiet dem kontinentalen Osten zu; in bezug auf seine Niederschlagsverhältnisse gehört es aber zu dem ariden Westen. Die Plateauregion ist eine große Binnenregion von sehr verschiedenen topographischen Verhältnissen. Hochgebirge, Hochplateaus und tiefe Täler mit ihren ihnen eigenen klimatischen Verhältnissen wechseln miteinander ab. So erscheint das Gebiet, dessen Klima im ganzen als trocken und kontinental anzusprechen ist, im kleinen fetzenartig aufgeteilt in kleine Klimagebiete von besonderem Gepräge, das sich schon äußerlich in der Vegetation kundgibt.

Das hervorstechendste Charakteristikum ist der geringe Niederschlag, der jedoch mit der Höhe eine deutliche Zunahme zeigt. Mit Ausnahme einiger Gebirgsregionen bleibt der mittlere jährliche Niederschlag überall unter 50 cm (68, S. 436). An den meisten Stellen beträgt er weniger als 25 cm und über einem nicht unbedeutenden Teil sogar weniger als 12,5 cm. Mit der hohen Gebirgsmauer der Kaskaden und der Sierra Nevada im Westen liegt das ganze Gebiet im Regenschatten.

Ungeheuer trocken ist die Luft, die relative Feuchtigkeit sinkt auf wenige Prozente herab. Einstrahlung und Ausstrahlung werden bei diesen trockenen Luftverhältnissen naturgemäß äußerst wirksam. Nach Hann (27, S. 414) sind Tagesschwankungen von 20—24° im Mittel nicht ungewöhnlich, und gelegentlich erreichen sie bis zu 30° und darüber. Die großen unregelmäßigen Schwankungen, die in den östlichen Staaten durch den Windwechsel bewirkt werden, treten hier wegen der durch das Felsengebirge im Osten geschützten Lage zurück.

Die Mitteltemperaturen bewegen sich, wenigstens in den tiefer gelegenen Gebieten, in Grenzen, die einen Weinbau durchaus nicht unmöglich machen würden. Ward (68, S. 437) summiert die Temperaturverhältnisse für die tiefer gelegenen Landstriche folgendermaßen:

Gebiet	Jahresmittel	Januarmittel	Julimittel	absolute Maxima	absolute Minima
Norden	10°	—7° bis — 1°	18° bis 21°	38° bis 41°	—23° bis —34°
Süden	16° bis 21°	4° bis 10°	27° bis 32°	43° bis 46° und höher	—18° bis — 7°

Die Sommer der südlichen Täler sind lang und sehr heiß, aber der niedrige Feuchtigkeitsgehalt ist ein wichtiger Faktor, um die hohe Temperatur erträglich zu machen. Die südlichen Winter sind sehr milde. Im Norden erreichen sie weit tiefere Temperaturen, aber nicht so, daß die Rebe ihnen nicht mehr standhalten könnte.

Die größten Hindernisse für die Ausbreitung des Weinbaues in der Plateauregion sind die hohe tägliche Temperaturschwankung, die Nachtfröste bis weit in den Frühling hinein vorkommen läßt, und vor allem der geringe Niederschlag. „Nur da", sagt Ward (68, S. 436), „wo Ströme, die von den Schmelzwässern und den heftigen Regenfällen der höheren Gebirge gespeist werden, genügend Wasser liefern, brechen grüne Oasen von verschiedenen Getreidearten, durchsetzt mit Frucht- und Schattenbäumen, die Monotonie der Wüste." Hier finden wir auch einige Weinpflanzungen, die aber nur zur Deckung des Eigenbedarfs dienen, für den Handel keine Bedeutung erlangen.

d) Das „Weinbauklima" im Westen (bes. Kalif.).

Für die Temperaturverhältnisse des pazifischen Küstengebietes wird weniger die Breitenlage als vielmehr die Meeresnähe entscheidend, wie das aus dem küstenparallelen Verlauf der Isothermen ersichtlich ist. Der Temperaturunterschied im Jahresmittel beträgt zwischen Seattle (Wash.) mit 10,6° und San Diego (Südkalifornien) mit 15,9° nur 5,3° (27, Bd. 3, Seite 350).

Das milde Klima ist auf einen verhältnismäßig schmalen Küstensaum beschränkt, da hochaufragende, küstenparallel verlaufende Gebirge den westlichen Winden bald den Weg versperren. Kaskadengebirge, Sierra Nevada, Tehachapi und der Rand der südkalifornischen Gebirge stellen eine scharfe Scheide dar. Wenn auch die Temperaturen westlich dieser Linie im allgemeinen als maritim gemäßigt angesprochen werden können, so bedingen topographische Verhältnisse aber wieder eine große Mannigfaltigkeit. Auffallend ist der große Unterschied zwischen den beiden Seiten der Küstenkette, der pazifischen Abdachung und dem großen kalifornischen Längstal. Wie sehr der maritime Einfluß in diesem Tal abgenommen hat, mag an den Jahresamplituden gesehen werden. In Eureka und San Francisco beträgt sie nur 5° bezw. 5,5°, im Innern aber steigt sie auf 14,8° in Sacramento, 20,4° in Red Bluff und 20,0° in Fresno (27, Bd. 3, S. 350).

Wenn wir die Bedingungen von Babo zugrundelegen, so zeigt sich, daß die Wintertemperatur in der ganzen pazifischen Küstenzone ausreichend hoch ist. Spokane (Wash.) hat ein Januarmittel von — 2,9° und bei den meisten Stationen bleibt es über dem Gefrierpunkt (27, Bd. 3, S. 350). Die absoluten Extreme erreichen bei weitem nicht die Tiefe wie im Osten. Sie bewegen sich in Kalifornien von 0° in San Diego bis — 7,8° in Red Bluff, wenn man die hohen Erhebungen außer acht läßt. Wesentlich tiefer liegen die Extreme in Oregon und Washington (Wallawalla — 27,2°, Spokane — 34,4°). Gegen die Kälte des Inneren ist die pazifische Küstenzone nicht nur durch eine doppelte Gebirgsbarre, sondern auch noch durch die vorherrschend westlichen Winde geschützt. Kältewellen,

die im Osten so gefürchtet sind und extreme Kältegrade bis in niedere Breiten transportieren, sind deshalb selten und nicht streng. Die gelegentlichen Fröste in Kalifornien, die beträchtlichen Schaden anrichten können, sind das Produkt örtlicher Ausstrahlung in klaren, ruhigen, antizyklonalen Nächten. Sie können bisweilen weit in den Frühling hinein auftreten. So wurde 1911 die Umgegend von Fresno noch am 13. April von einem Frost heimgesucht, der dort schätzungsweise einen Schaden von 40—50% unter den Wein- und Rosinentrauben verursacht haben soll. W. E. Bonnett gibt uns über diesen Frost folgende Schilderung (6, S. 611): „Die meteorologischen Bedingungen, die zu diesem Frost führten, waren folgende: ein barometrisches Maximum lag über den nordpazifischen Staaten und ein stationäres Minimum über Südkalifornien und Arizona. Diese Luftdruckverhältnisse hatten trockene Nordwinde während des 11. und 12. April zur Folge. Die relative Feuchtigkeit nahm während dieser Tage ab, auf 34% um 5 p. m. des 11., auf 18% um 5 p. m. des 12. April. Eine beträchtliche Windbewegung ließ es an diesen Tagen nicht zum Frost kommen. Aber in der ruhigen Nacht zum 13. April erreichte die Ausstrahlung bei der abnormen Trockenheit solche Ausmaße, daß das Thermometer unter den Gefrierpunkt sank. Zum eigentlichen Frost, zur Bildung von Eiskristallen konnte es bei der großen Trockenheit (der Taupunkt war auf —8,9° gesunken) nicht kommen, sondern nur zu dem sogen. „black frost."

Diese mit den starken nächtlichen Ausstrahlungen verbundenen Frostgefahren werden in Kalifornien wirksam bekämpft, indem man die verloren gegangene Wärmemenge künstlich ersetzt. Die gebräuchlichste Methode ist die, daß man eine große Anzahl von kleinen Feuern, die mit Oel, Holz, Kohle, oelgetränkten Sägespänen und anderem Brennmaterial unterhalten werden, in den Gärten in kleinen Abständen aufstellt. Pro acre werden etwa 80—120 Feuertöpfe gebraucht (14, S. 211). Eine große Anzahl kleiner Feuer ist wirksamer als eine kleine Anzahl großer Feuer. In Kalifornien ist es kein ungewöhnliches Bild, zwischen den langen Reihen der Obstbäume und Weinreben zahllose Feuertöpfe aufgestellt zu

sehen. In welchem Grade man damit die gewünschte Wirkung erzielt, das führt Bonnett an einem Beispiel klar aus (6, S. 611).

Immerhin sind solche schädlichen Spätfröste in den Weingebieten Kaliforniens selten. Die meteorologische Station von Fresno meldet als absolutes Minimum für April 34° F (1,1° C), und in 24 Jahren ist dieser Wert nur 6 mal im April erreicht (6, S. 611).

Im wärmsten Monat erreicht der Norden der Küste nicht die erforderliche Mitteltemperatur von 18,5°, wie sie Babo verlangt. Seattle, Eureka und San Francisco weisen nur Mittel von 17,7°, 13,2° und 15,2° auf. An der Südküste von Kalifornien bewegen sich die Werte um 20°. Im Innern werden aber Mitteltemperaturen von 20,4° (Spokane), 19,1° (Roseburg, Oreg) bis zu 27,7° (Fresno, Kalif.) erreicht. Hier sind vereinzelte Temperaturen von über 40° keine Seltenheit. Man vergleiche die absoluten Maxima von Wallawalla (45°), Red Bluff (45,6°), Sacramento (43,3°) und Fresno (45,6°) (die Zahlen sind aus 27, Bd. 3, S. 350). Wegen der großen Lufttrockenheit im Sommer sind aber so hohe Temperaturen nicht so gefährlich wie die gelegentlich von Hitzewellen auftretenden Extreme im Osten der U.S.A. Mit zunehmender Höhe verschlechtern sich die Temperaturbedingungen nur langsam. Der Weinbau reicht deshalb bis zu einer Höhe von 1500 m und mehr hinauf (3, S. 186).

Eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die Landwirtschaft bildet ein föhnartiger, äußerst warmer und trockener Wind. Wegen seiner stark ausdörrenden Wirkung ist er von den Farmern und Obstzüchtern sehr gefürchtet. Der Wind bekommt diese Eigenschaft durch die dynamische Erwärmung und die damit verbundene Entfernung vom Sättigungspunkt beim Abstieg von den Gebirgen. Er ist so trocken, daß er Früchte ausdörrt, junge Blätter versengt und abtötet (68, Seite 407).

Die Niederschlagsverhältnisse bieten im Westen ein ganz anderes Bild als im Osten, sowohl hinsichtlich der absoluten Menge, als auch nach der jahreszeitlichen Verteilung. Sehr große Niederschlagsmengen finden wir in einem schmalen Streifen an der nördlichen Westküste bis zur Mitte von Oregon

und landeinwärts bis zum Kamm der Küstenkette. Die Regenmengen, die hier niedergehen, erreichen Höhen von 178 bis 330 cm, die größten der Vereinigten Staaten. Von der SW-Küste Oregons südwärts nimmt der Niederschlag ständig ab; 56 cm beträgt die Höhe bei St. Francisco, und bei San Diego sind es nicht mehr 25 cm. Wesentlich niedriger sind die Beträge in dem im Regenschatten der Küstenkette gelegenen Längstal von Kalifornien. Von Norden nach Süden zeigt sich auch hier eine Abnahme, und zwar von 64 cm im Norden auf 25 cm bei Fresno (die Zahlen sind aus 27, Bd. 3, S. 375).

Die Regenfänger der Sierra Nevada und des Kaskadengebirges weisen an ihren westlichen Hängen wieder höhere Niederschläge auf. Ihre größte Menge erreichen sie nach Hann (27, Bd. 3, S. 375) etwa im Niveau zwischen 1100 und 1500 m, nach dem Monthly Weather Review (Jg. 1915, S. 400) erst in 2000 m Höhe. Die Niederschlagsmengen werden in diesen Höhen etwa auf 2500 mm in Washington und Oregon und 1000—2000 mm in Kalifornien geschätzt (27, Bd. 3, S. 375). Von der genannten Höhe nimmt die Niederschlagsmenge bis zu den Kämmen wieder ab.

Wie diese kurze Uebersicht zeigt, bleibt die Niederschlagsmenge in weiten Gebieten Kaliforniens, an der Südküste und in dem Längstal, unter dem erforderlichen Minimum von 50 bis 75 cm, das nach Wickson vorhanden sein muß, wenn die Rebe eine volle Ernte von handelsfähigen Trauben liefern soll (70, S. 313). Wenn so Weinbau ohne künstliche Bewässerung in diesen Gebieten kaum möglich ist, so wird das Bedürfnis danach noch erhöht durch die jahreszeitliche Verteilung. Weitaus die größte Menge des Regens fällt im Winter, und der Sommer ist mehr oder weniger vollständig trocken. Die Regenzeit dauert gewöhnlich von Oktober oder November bis März oder April. Ueber dem größten Teil der pazifischen Zone fällt mehr als die Hälfte des Niederschlags von Dezember bis Februar. Leichte Regen von schwachen barometrischen Depressionen bewahren die nördlichen Gebiete während der wärmsten Monate vor vollständiger Trockenheit. Weiter südlich ereignen sich lokale Gewitter im Sommer nur in den Bergen, die niedrigen Hügel und Ebenen bleiben regenlos.

Die Länge und scharfe Ausprägung der Trockenheit wächst so von Süden nach Norden. Im San Joaquin-Tal können 3 oder gar 4 Monate regenlos bleiben (68, S. 198).

Bei diesen Niederschlagsverhältnissen ist künstliche Bewässerung in dem größten Teil von Kalifornien für einen lohnenden Weinbau unerläßlich. Die wegen der großen Lufttrockenheit starke Transpiration würde in den trockenen Sommern den Wasservorrat bald soweit herabsetzen, daß erhebliche Schäden für den Weinstock sich entwickeln würden, wenn Wasser nicht künstlich ersetzt würde. Da sich die Spaltöffnungen bei stärkeren Wasserverlusten schließen, ist der Eintritt der Kohlensäure in das Blatt erschwert, und infolgedessen muß dann wegen Kohlenstoffmangels auch die Assimilation zurückgehen, was aber weiter zu einem Mangel an organischen Bau- und Betriebsstoffen führt (1, S. 413). Nach Wickson (70, S. 303) werden in Kalifornien ¾ des Weingebietes künstlich bewässert. Nach dem Zensusbericht des Jahres 1919 machte die Zahl der künstlich bewässerten tragenden Weinstöcke allerdings nur 47,8% aus (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2.

Zahl der bewässerten Weinstöcke von tragendem Alter in Kalifornien nach Counties.

Counties	Zahl	% der gesamten Weinstockzahl
Amador	8 000	2,0
Butte	5 017	6,8
Calaveras	10 887	7,1
Contra Costa	65	0,0
Fresno	51 883 387	86,6
Glenn	4 408	19,5
Humboldt	186	4,1
Imperial	65 697	26,6
Inyo	2 522	15,9
Kern	250 457	66,7
Kings	931 528	16,6
Los Angeles	92 872	4,5
Madera	2 180 823	84,9
Merced	831 821	35,3

Counties	Zahl	% der gesamten Weinstockzahl
Uebertrag:		
Monterey	10	0,0
Nevada	20	0,0
Orange	12 166	28,6
Placer	248 093	20,7
Riverside	102 337	9,8
Sacramento	3 931 111	54,1
San Benito	1 05	0,4
San Bernardino	1 470 497	23,4
San Diego	175 257	13,7
San Joaquin	4 889 665	37,4
Santa Clara	105 160	2,7
Shasta	5 397	4,8
Siskiyou	15	0,6
Stanislaus	530 310	25,3
Sutter	1 184 095	49,0
Trinity	110	4,7
Tulare	4 238 152	32,5
Tuolumne	38 920	62,3
Yolo	16 798	1,8
	73 217 234	47,8

Die Zahl der bewässerten Weinstöcke ist entnommen 78, Irrigation, S. 75. Die Prozentzahlen ließen sich durch Heranziehung der Gesamtzahl der tragenden Weinstöcke (78, vol. VI, p. 3, S. 357 ff.) berechnen.

Danach scheint die von Wickson angegebene Zahl, die sich auf das Jahr 1923 bezieht, etwas hoch zu sein. Die größte Ausdehnung hat die Irrigation natürlich in dem inneren Längstal, besonders in dem Tal des San Joaquin erreicht, weil einmal die große Trockenheit die Bewässerung erfordert und außerdem in den natürlichen Bedingungen eine gute Möglichkeit dazu besteht. Hier wurden 1919 in einigen Counties sogar über 80% der Weinstöcke bewässert. Man vergleiche in der Tabelle Fresno mit 86,6% Madera mit 84,9%, denen in Abständen Kern (66,7%), Sacramento (54,1%), Sutter (49,0%), San Joaquin (37,4%) und Merced (35,3%) folgen. In Südkalifornien hat die Irrigation wegen der weniger günstigen natürlichen Bedingungen keine große Bedeutung erreicht, und in dem feuchteren Küstengebiet fehlt sie fast völlig, wie aus der Ta-

belle zu ersehen ist. Wenn man die Berechnung auf das stark bewässerte innere Längstal, das zugleich das Kerngebiet des kalifornischen Weinbaues darstellt, beschränkt, dürfte die von Wickson genannte Zahl ungefähr stimmen.

Die günstigen Irrigationsbedingungen des inneren Längstales liegen in dem Wasserreichtum der großen Sierraflüsse und in der guten Wasserführung bis in den Sommer hinein. Die Weinreben erfahren gewöhnlich eine zweimalige Bewässerung, die erste nach der Blüte und die andere einige Wochen vor dem Reifen (7, S. 11). Die Bewässerungszeiten lassen erkennen, wie wichtig es ist, daß die Flüsse im Frühsommer nicht versiegen. Da auch die hohen Gebirge im Sommer nur geringe Niederschläge bekommen, ist es von unschätzbarer Wichtigkeit, daß für die Flüsse in den großen Schneemassen, die während des Winters auf den Höhen niedergehen, ein natürliches Wasserreservoir besteht. Die Schneeschmelze, die sich bis in den Frühsommer hineinzieht, verzögert den Abfluß der Niederschläge in erheblichem Maße. Je nachdem nun, wie hoch die Quelle eines Flusses liegt und wie groß sein Einzugsgebiet ist, ist auch der Anteil verschieden, den er an den Schmelzwassern des Frühlings und Frühsommers hat. Wie verschieden sich das in der Stärke der Wasserführung des Sommers auswirkt, mag ein Vergleich zwischen dem großen Kings und dem kleinen Fresno zeigen (vgl. Abb. 1). Je weiter wir nach Norden kommen, um so kleiner darf das Einzugsgebiet eines Flusses sein, und um so niedriger darf die Quelle liegen, um noch eine gute Wasserführung im Sommer zu gewährleisten, da die Niederschläge, wie wir gesehen haben, von Süden nach Norden zunehmen und die völlige Trockenzeit des Sommers kürzer wird.

Im Gegensatz zu der Sierra Nevada weist auf der anderen Seite des Längstales die Abdachung der niedrigen Küstenkette nur ganz unbedeutende Flußläufe auf, die nur zur Zeit der Winterregen Wasser führen, im Frühjahr aber schon bald versiegen, deshalb zur Bewässerung von Weinreben nicht herangezogen werden können. Die Irrigation ist in diesen Gegenden auf Brunnenwasser angewiesen.

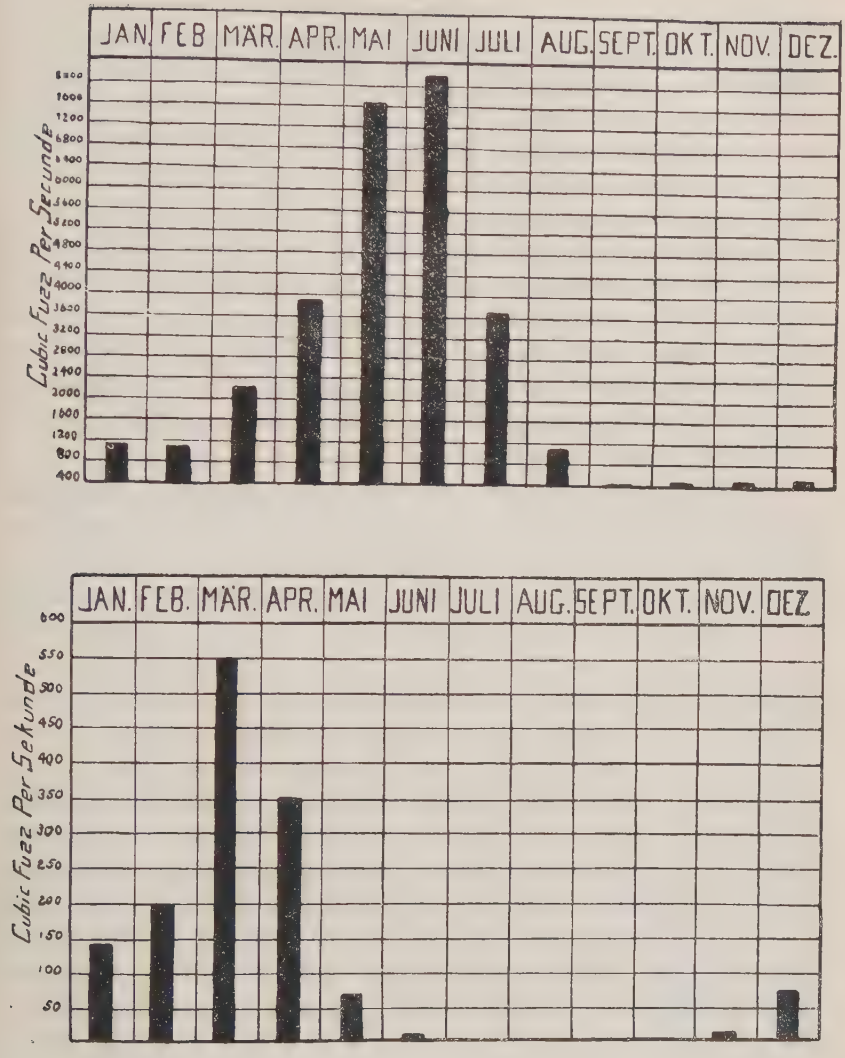

Abbildung 1.

Durchschnittliche monatliche Wasserführung des großen Kings (oben) und des kleinen Fresno (unten). (Die Tabelle ist entnommen Colby, 13, S. 64).

Bei der Konzentrierung des Niederschlags auf den Winter ist der Sommer in Kalifornien durch äußerst reichen Son-

nenschein begünstigt. Nur an der Küste wird die Sonne oft durch Nebel verhüllt. Die kühlen westlichen Winde vom Ozean verursachen nachts starke Nebel, die sich bis 20—30 km ins Innere ziehen, die aber tagsüber meist wieder zerstreut werden. An besonders exponierten Stellen jedoch, wie bei Point Reyes, bleibt die Sonne mitten im Sommer wegen Nebels und niedriger Wolken oft mehr als drei Wochen unsichtbar (42, S. 151). In diesen Gebieten, die schon wegen zu niedriger Sommertemperatur dem Weinbau weniger günstig sind, treten so als weitere Hindernisse Behinderung des Sonnenlichtes und große relative Feuchtigkeit hinzu. Wenn Weinbau nicht völlig unmöglich gemacht wird, so bleiben die Früchte zum mindesten in der Qualität zurück, so daß sie für den Handel kaum irgendwelche Bedeutung haben.

Im Innern zeigt sich Tag für Tag wolkenloser Himmel. Es ist keine Seltenheit, daß im Juni 100% der möglichen Sonnenscheindauer empfangen werden. Mit diesem Maximum des Sonnenscheins haben auch die assimilatorischen Vorgänge ihr Maximum erreicht. Schnell schreiten die Früchte der Reife entgegen. Wie erfreut der Farmer während des Julis über den Sonnenschein ist, zeigt sich in dem Sprichwort: „It puts sugar in the prunes", was natürlich ebenso von den Weintrauben gilt. Unaufhörlicher Sonnenschein ist ein so auffälliger Zug im kalifornischen Klima, daß man diesen Staat geradezu als „Sunshine-State" bezeichnet. Daß das Volk nicht uneingedenk der Bedeutung des Sonnenscheins als einer wichtigen Quelle des Wohlstandes ist, zeigt das häufige Vorkommen des Namens Sonne. In dem „Sunshine-State" finden wir „Sunkist Oranges", „Sun-Maid Raisins" und „Sun-Sweet Prunes", und die meisten Früchte werden versandt über die „Sunset Route" (42, S. 154).

Die Wirkung der Sonnenstrahlen wird noch erhöht durch die geringe Feuchtigkeit der Luft. Vorausgesetzt, daß genügend Feuchtigkeit durch Kapillarität oder durch künstliche Bewässerung geliefert wird, ist dieser Zustand äußerst günstig für die Weinkultur. Die zucker- und gewebebildende Tätigkeit der Blätter kann ihr Höchstmaß erreichen, und die Gefahr einer Beschädigung der Gewebe durch zu große Hitze ist bei

den vergrößerten Transpirationsmöglichkeiten erheblich vermindert. Ch. A. Wetmore (80, S. 56) stellt gerade die Proportion auf: je größer die Trockenheit der Luft ist — vorausgesetzt natürlich, daß die erwähnten Bedingungen hinsichtlich der Bodenfeuchtigkeit erfüllt sind—, desto größer sind die weinbaulichen Möglichkeiten.

Abgesehen von der unmittelbaren Küste in der nördlichen Hälfte und den größten Erhebungen ist so das Klima Kaliforniens wegen des Fehlens sehr niedriger Temperaturen, wegen des geringen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft und wegen des reichen Sonnenscheines im Sommer geradezu ideal für den Weinbau zu nennen. Die beiden nördlich von Kalifornien gelegenen Staaten sind in dieser Beziehung weit ungünstiger gestellt, weshalb hier auch der Weinbau längst nicht die Bedeutung erlangt hat wie in Kalifornien. Es ist wohl nicht übertrieben, wenn der oben erwähnte Autor sagt: „Die Quellen Kaliforniens hinsichtlich des Weingebietes sind praktisch unerschöpflich, bei weitem größer als diejenigen Frankreichs."

2. *Differenzierung der klimatischen Gegebenheiten durch die lokaltopographische Lage.*

Die allgemeinen klimatischen Verhältnisse, wie sie im voraufgehenden Kapitel in großen Zügen dargelegt wurden, erfahren im einzelnen durch besondere topographische Verhältnisse, wie in stark zertalten Gebieten, erhebliche Differenzierungen. In solchen Gegenden kann aus der richtigen Auswahl der Oertlichkeit für den Weinberg großer Vorteil gezogen werden. Es lassen sich auf diese Weise die großen Gefahren, die dem Weinbau besonders in der nördlichen Hälfte der östlichen Union drohen, beträchtlich herabmindern. T. I. Maney sagt von Westiowa: „In den meisten Fällen sind die Weinberge an den Abhängen oder auf den Höhen der steilen Hügel und Berge gelegen, und zwar gewöhnlich mit südlicher oder östlicher Exposition." (38, S. 381). Aehnlich äußert sich C. O. Sauer (57, S. 170) über die Lage der Weinberge in Missouri: „Die Weingärten sind an den mit Löß bedeckten

Hügeln angelegt, die einen warmen Boden, ausgezeichnete Entwässerung und Schutz vor Schadenfrösten im späten Frühjahr und frühen Herbst gewähren." Eine ähnliche Lage dürfen wir bei den meisten Weinbergen in den übrigen mittleren und nördlichen Staaten annehmen, abgesehen allerdings von den bedeutendsten, die an den Großen Seen und anderen großen Wassermassen gelegen sind und von deren Extreme milderndem Einfluß profitieren. Der Vorteil, den die Anlage der Weinberge an südlich bis östlich exponierten Berghängen und Hügeln mit sich bringt, ist dreifacher Art.

Erstens wird auf diese Weise ein Optimum von Sonnenlicht erreicht. Je nach den Neigungsverhältnissen des Abhanges treffen die Strahlen der Mittagssonne mehr oder weniger senkrecht auf, wodurch ihre Wirkung beträchtlich erhöht wird, eine Tatsache, die bei der Verkürzung der Vegetationsdauer, je weiter wir nach Norden kommen, nicht unterschätzt werden darf.

Zweitens bietet diese Lage der Weinberge einen Schutz gegen die gefürchteten kalten Winde aus Nord und Nordwest, die, wie wir gesehen haben, aus dem Inneren Canadas äußerst tiefe Temperaturen in niedere Breiten bringen. Südliche Exposition bringt in gewissen Gegenden auch eine Gefahr mit sich. Stärkere Erwärmung im Frühjahr verursacht ein frühes Wachstum, wodurch die Gefahr einer Beschädigung durch Nachtfröste vergrößert wird. In Oertlichkeiten, die darunter besonders zu leiden haben, ist unter Umständen eine nördliche Exposition vorzuziehen. So sagt N. L. Partridge (43, S. 5) von der Lage der Weinberge in Michigan: „A north exposure is preferred, because such sites delay growth in spring — thus avoiding injury to the crop by late frosts and freezes." In den meisten Fällen werden aber die Nachteile, die eine nördliche Exposition mit sich bringt, die Vorteile überwiegen, so daß in der Regel südlichen Hängen der Vorzug gegeben wird. So sagt der eben erwähnte Verfasser direkt hinter dem angeführten Zitat: „South slopes may be necessary in the doubtful zone to insure proper ripening of the fruit." Oder von der Lage der Weinberge in Nebraska heißt es (69, S. 5): "Although south or southeastern slopes induce earlier spring-

growth with subsequent danger of frost injury, yet they are to be preferred to north or northwestern ones because of the greater amount of winter killing which occurs on the latter. Southern exposures cause the fruit to ripe somewhat earlier and are therefore especially valuable in those sections where the season is too short for the proper maturing of the crop."

Endlich drittens sind die Weinberge bei ihrer Lage an den Abhängen, oder auf den Höhen wegen des Absinkens der kalten schweren Luft in den kritischen Zeiten der Nachtfröste vor exzessiver Auskaltung geschützt. Die Frostgefahr ist auf dem Talboden bedeutend größer als an den Hängen. Es ereignete sich nicht selten, daß hier Obstbäume vollkommen vom Frost verschont blieben, während die Blüten in der Talebene völlig vernichtet wurden. Manchmal ist die Frostlinie so scharf gezogen, daß die Blüten der unteren Zweige eines Baumes erfroren sind, während die auf den oberen Zweigen überhaupt keinen Schaden genommen haben (14, S. 154). Ueber die Temperaturunterschiede, die bei einer nächtlichen Auskaltung zwischen dem Talboden und einigen Orten von verschiedener Höhe an den Hängen erreicht werden können, mögen hier einige Beispiele angeführt werden. Im Agriculture Yearbook 1925 (S. 155) finden wir von 4 an einem steilen Hang gelegenen Stationen die Thermogramme einer klaren, stillen Nacht. Während an der Talstation das Thermometer gegen den Morgen auf $-3{,}9°$ sank, blieb die tiefste Temperatur an einer 7,6 m höher gelegenen Station bei $-1{,}1°$, bei einer Höhe von 15 m über der Grundstation erreichte das Minimum nur $+6{,}7°$ und bei 68 m Höhe nur $+10{,}6°$. In Kalifornien zeigten zwei etwa 500 m voneinander entfernt liegende Orte, der eine an einem Abhang in 600 m Höhe, der andere im Tal mit 250 m Meereshöhe, am Morgen des 6. Januar 1924 folgende Temperaturen: die Talstation $-3{,}8°$ und die andere $+8{,}9°$. Bei dieser kurzen Entfernung bestand also ein Temperaturunterschied von 12,7°. Im Durchschnitt von 42 kritischen Nächten betrug der Unterschied 8,3° (14, S. 154). Die Temperaturumkehr ist am schärfsten an steilen Hängen ausgeprägt, wie das aus folgenden Figuren klar hervorgeht.

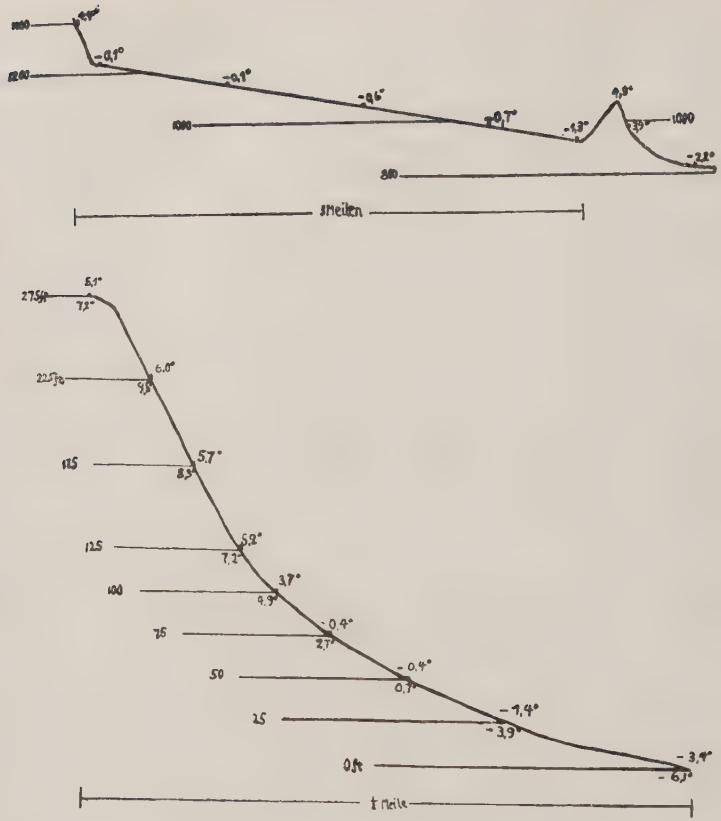

Abbildung 2.

Temperaturumkehr an Talhängen (36, S. 462).

Die obere Figur zeigt ein Talprofil aus Kalifornien, das das Durchschnittsminimum von 29 klaren Nächten angibt, und zwar auf der rechten Seite für Stationen an einer steilen und links für solche an einer flachen Abdachung. Die untere Figur stellt noch einmal den rechten Hang von der oberen dar. Die Höhen sind hier in Fuß über der Talstation angegeben. Das Durchschnittsminimum aus 45 klaren Nächten während des Winters 1918—19 ist über jeder Station angegeben. Die Zahl unter jeder Station gibt das Minimum der Nacht vom 5. zum 6. Januar an. Am Ende der Frostzeit 1918—1919, als

diese Feststellungen gemacht wurden, wurde die Orangenernte in der Umgebung der Talstation völlig vernichtet, während an der 1000 Fuß-Station die empfindlichen avocado-Bäume, die in voller Blüte standen, überhaupt keinen Schaden erlitten. Solche an Berghängen und Hügeln sich entlangziehende Zonen, die oft Schadenfrösten entgehen, wenn im Tal große Zerstörung angerichtet wird, werden in Amerika mit dem treffenden Namen „thermal belt" bezeichnet. Ihre Höhenlage und Ausdehnung ist nach den jeweiligen topographischen Verhältnissen verschieden. Für Nordkarolina stellt H. I. Cox in seiner Untersuchung „Thermal Belt and Fruit Growing in North Carolina" auf Grund eines umfangreichen Beobachtungsmaterials fest, daß die günstigste Zone an Abhängen, die 400 m und mehr über ihren Fuß sich erheben, zwischen 120—280 m, an Abhängen aber, die ganz schwach ansteigen und in einem Kopf endigen, auf der Spitze liegt (15, S. 206). Ein „thermal belt" zieht sich auch in der ganzen Länge an der Sierra Nevada entlang, und zwar ist es die Zone, die zwischen 60 m und 360 m Meereshöhe liegt. Die genauen Grenzen hängen im einzelnen von den örtlichen topographischen Verhältnissen ab (53, S. 328).

3. *Die Bodenverhältnisse.*

a) Bedeutung des Bodens für die Weinrebe.

Neben dem Klima stellt der Boden den anderen bestimmenden Faktor für den Pflanzenwuchs dar. Bei der Weinrebe tritt diese Bedingung allerdings in der Bedeutung weit hinter der klimatischen zurück. Die Weinrebe stellt keine hohen Anforderungen an den Boden. Es gibt wohl kaum eine Bodenart, auf der sie sich nicht entwickeln könnte. Eine zielbewußte Züchtung hat so viele verschiedene Sorten hervorgebracht, daß es heute nicht schwer fällt, die passende Rebe für bestimmte Böden zu bekommen, und diese kann man übrigens durch geeignete Behandlung und Düngung erheblich verbessern. Wenn das Klima günstig ist, stellt der Boden selten ein unüberwind-

liches Hindernis dar. Es soll hiermit aber keineswegs gesagt werden, daß die Qualität des Bodens für den Erfolg des Weinbaues völlig gleichgültig sei. Soll die Rebe freudig gedeihen, weder von der Winterkälte noch der Sommerdürre leiden, regelmäßige, sichere und wertvolle Erträge liefern, so verlangt sie einen warmen, lockeren und tiefgründigen Boden, in welchem sich die Wurzeln ungehindert verbreiten können (vgl. 1, S. 501 ff.). Die Wurzeln dringen in große Tiefen vor, wenn der Boden durchlässig und so weit durchlüftet ist, daß er die Wachstumstätigkeit zuläßt. Colby gibt eine Tiefe von 7 m an, bis zu der noch Wurzelenden der Reben gefunden seien (13, Seite 80).

Welche chemische Zusammensetzung des Bodens als geeignet für die Rebe angesprochen werden darf, erfahren wir am besten, wenn wir die Asche des Rebholzes auf seine Bestandteile hin untersuchen. Mach (1, S. 354) stellt als Mittelzahlen der Elemente folgende fest: Kali 32%, Kalk 34,5%, Magnesia 6,5%, Eisenoxyd 1,6%, Schwefelsäure 2,9% und Phosphor 10,8%. Es zeigt sich also, daß die Rebe von den Nährstoffen, die sie unbedingt zum Aufbau nötig hat, neben Kalk vor allen Dingen Kali gebraucht. Je mehr der Boden, sowohl in seiner physikalischen Beschaffenheit als auch in seiner chemischen Zusammensetzung, die erwähnten Bedingungen erfüllt, um so stärker ist die Lebenskraft der Rebe, um so größer die Widerstandsfähigkeit gegen Witterungsunbilden und Rebenkrankheiten, um so reicher der Ertrag. Nur die Qualität der Trauben nimmt nicht in demselben Maße zu. Sie ist vielfach der Quantität umgekehrt proportional. Je nachdem, ob der Winzer einen Wein von höchster Qualität oder eine möglichst große Menge erzielen will, sind die Anforderungen, die er an die Beschaffenheit des Bodens stellen muß, einander vielfach entgegengesetzt. Für Quantitätsböden eignen sich besonders tiefgründige, nicht zu trockene, fruchtbare, sandig-lehmige, auch etwas humöse Böden, während die besten Qualitätsböden oft fast nur aus Steinen und Grus bestehen, mit so geringen Beimischungen von Lehm und Humus, daß der Boden für keine andere Kulturpflanze verwendbar wäre (1, S. 501).

b) Vergleich der Böden im Osten und Westen der U.S.A. in bezug auf die physikalische Beschaffenheit.

Wenn wir die Bodenverhältnisse der Vereinigten Staaten auf diese Bedingungen hin untersuchen, so zeigt sich wie beim Klima auch hier wieder eine Begünstigung des Westens, die sowohl von der physikalischen als auch von der chemischen Beschaffenheit des Bodens gilt. Die Böden in ihren wichtigsten Eigenschaften sind im wesentlichen Produkte der Verwitterung und des Pflanzenlebens. Da beide wiederum durch das Klima bedingt werden, so ist es letzten Endes dieses, und unter seinen verschiedenen Faktoren vornehmlich der Niederschlag, der den Charakter des Bodens bestimmt. Es ist das Verdienst Hilgards, die tiefgreifenden Unterschiede klargelegt zu haben, die zwischen den Böden der feuchten (humiden) und trockenen (ariden) Gebiete bestehen.

In dem östlichen Teil der U.S.A. besteht der weitaus größte Teil (etwa $^9/_{10}$) des Ackerbodens aus Eluvium oder glazialen Ablagerungen (70, S. 35 ff.). Während diese eine große Mächtigkeit erreichen können, haben die Verwitterungs- oder Zersetzböden des Eluviums nur eine geringe Tiefe. Nur wenige Dezimeter lockeren Bodens stehen den Pflanzenwurzeln zur Verfügung, darunter folgt festeres Material von toniger Zusammensetzung, in dem die Bruchstücke des Untergrundgesteins immer größer und zahlreicher werden, bis schließlich der nackte Fels erreicht ist. Die Gesamttiefe des Verwitterungsbodens über dem Felsen schwankt sehr, aber gewöhnlich dürfte sie nicht mehr als 1—1½ m betragen. Die glazialen Böden, die eine weit größere Tiefe erreichen können, finden sich nur im Norden, etwa bis zu einer Linie Missouri, Ohio, New York. Sie treten also in der räumlichen Ausdehnung weit hinter dem vorher charakterisierten Boden zurück. Das restliche Zehntel stellt den Alluvialboden der Flüsse und des Meeres dar.

Ganz anders ist die physikalische Beschaffenheit des Bodens im Westen. Das nur geringe Tiefgründigkeit aufweisende Eluvium ist nur auf den Bergen und Hügelabhängen zu finden. Da hier die künstliche Bewässerung wegen der topogra-

phischen Verhältnisse sich äußerst schwierig gestaltet, vielfach sogar ganz unmöglich gemacht wird, die Wurzeln aber wegen der geringen Tiefgründigkeit nicht weit in den Boden eindringen können, ist die Ernte in diesen Gebieten sehr unsicher. Das Eluvium macht aber nur 10% des bebauten Landes aus. Bei weitem der größte Teil des Ackerbodens ist Alluvium (vgl. 70, S. 36). Während unzähliger Jahre haben die Winterregen die Verwitterungsprodukte von den Berghängen weggewaschen und das Material in die Täler getragen, wo die Aufhäufung an manchen Stellen Hunderte von Metern erreicht hat. Nach Blackwelder (5, S. 185) hat man in dem kalifornischen Längstal bis über 700 m tief gebohrt, ohne aber auf den felsigen Untergrund zu kommen. Der auf diese Weise gebildete Boden zeigt eine große Gleichförmigkeit und Gleichwertigkeit bis in große Tiefen. Als Beispiel sei hier eine Bodenanalyse aus dem Fresnoer Versuchsweingarten angeführt:

Tabelle 3.

Bodenanalyse vom Fresnoer Versuchsweingarten (34, S. 5).

Beschreibung und Tiefe des Bodens	Physikalische Beschaffenheit (%)							
	Grober Kiessand	Feiner Kiessand 2—1 mm	Grober Sand 1 - 0,5 mm	Mitttlerer Sand 0,5—0,25 mm	Feiner Sand 0,25—0,1 mm	Sehr feiner Sand 0,1—0,05 mm	Schlamm 0,05—0,005 mm	Ton 0,005 mm u. feiner
Brauner, sandiger Lehm								
0—30 cm	0,58	1,2	9,8	6,7	18,4	12,0	33,2	19,7
30—60 cm	0,71	0,9	9,1	6,9	17,8	12,3	32,5	21,4
Sandiger Lehm								
60—90 cm	0,51	0,6	8,3	7,8	19,9	12,9	27,1	23,5
90—120 cm	0,35	0,9	8,8	6,0	13,7	13,1	36,3	21,4
120—150 cm	0,11	1,2	14,2	8,6	22,4	15,7	26,5	11,1

Boden von dieser physikalischen Beschaffenheit ist im großen Längstal stark verbreitet. Von dem Bureau of Soils werden unter diesem Typus 75 000 acres (30 300 ha) bei Fresno, 6000 acres (2400 ha) bei Stockton und ungefähr 265 000 acres (107 200 ha) im Sacramento-Tal aufgeführt (34, S. 5). An einigen Stellen allerdings ist auch eine Schichtung festzustellen. Lagen von Sand, Schlamm, Kiessand oder Ton wechseln miteinander ab (70, S. 36). Da die Sedimente hauptsächlich durch Flüsse abgelagert sind, die von der Sierra

Nevada kommen, sind sie rauher an dem östlichen Rande und feiner in der Nähe der Talachse (5, S. 185).

Wickson macht eine Unterscheidung zwischen altem und jungem Alluvialboden (70, S. 37), der junge Alluvialboden, der $^3/_5$ des bebauten Landes ausmacht, ist der beste und meistbegehrte Boden. Er ist gewöhnlich tief und gleichförmig. Etwa $^2/_3$ dieses Bodens haben eine ausgezeichnete Zusammensetzung vom Lehm zum tonigen Lehm, sind leicht zu bearbeiten und für die Bewässerung gut durchlässig. Ungefähr 10% sind von sandiger oder kiesiger Zusammensetzung, sehr locker und machen den Eindruck eines ausgelaugten Bodens. Weniger als 3% sind tonig. Wegen der Undurchdringlichkeit ist dieser Boden am ungünstigsten für den Weinbau.

Während die jungen Alluvialböden in den Ebenen und auf den sanften Hängen zu finden sind, nehmen die alten die bewegteren Geländeformen ein. Der Unterboden ist hier schwerer und toniger als der Oberboden. Eine eigentümliche Erscheinung bei diesen Böden ist eine feste Zwischenschicht, ein Gegenstück zur Ortsteinbildung, die sogen. „hard pan", die über die Hälfte der alten Alluvialböden in einer Tiefe von $^3/_4$ bis 1 m zu finden ist und ein großes Hindernis für Wurzeln und Wasser bilden, unter Umständen den ganzen Farmbetrieb in Frage stellen. Die Entstehung der „hard pans" ist zurückzuführen auf den Reichtum an Kalk, der bei ariden Böden viel größer ist als bei humiden (vgl. Tabelle S. 45). Durch die Niederschläge wird der Kalk z. T. gelöst und in die Tiefe geführt, wo er sich absetzt und in Verbindung mit anderen Bodenbestandteilen eine für Wasser und Wurzeln undurchlässige Schicht bildet. Durch tiefes Pflügen und sachgemäße Bodenbearbeitung, die ein Einsickern des Regenwassers begünstigen, kann der Uebelstand allmählich beseitigt werden, sofern die „hard pan" keine zu große Mächtigkeit hat. Wo dies der Fall ist, hat eine Sprengung oft guten Erfolg gehabt, vorausgesetzt, daß der Boden unter der harten Schicht gut ist. Wo diese Voraussetzung nicht erfüllt ist, hat sie keinen Zweck (47, S. 12).

c) Vergleich der Böden hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung.

Infolge der verschiedenen Feuchtigkeits- und Niederschlagsverhältnisse, wie sie bei der Bodenbildung im Osten und Westen mitwirken, finden wir zwischen beiden Böden einen großen Unterschied im Nährstoffgehalt. Im humiden Osten, wo die bodenbildende Gesteinsverwitterung viel von Regen begleitet ist, werden die gebildeten löslichen Bestandteile je nach dem Absorptionsvermögen der einzelnen Bodenart mehr oder weniger rasch durch den Boden in das Grundwasser und von da in die Bäche und Flüsse gelangen müssen, die Böden werden also ausgelaugt. Nur die schwerlöslichen Mineralien und die sekundären chemischen Verbindungen setzen die Bodenpartikelchen der eluvialen Böden in humiden Regionen zusammen (18, S. 154).

Die glazialen Böden des nördlichen Ostens stehen etwas günstiger da. Sie bestehen aus Geröllen, die aus einer mechanischen Zertrümmerung hervorgegangen sind und eine Mischung aus den verschiedensten Gesteinen darstellen. Es ist erklärlich, daß die so gebildeten Böden einmal sehr viel reicher sind an mineralischen Pflanzennährstoffen, sie dann auch in verwertbarerer Form enthalten als die nichtglazialen Böden. Diesem Unterschied ist auch die im allgemeinen größere Fruchtbarkeit und Produktivität der glazialen Böden zuzuschreiben.

Im ariden Westen, wo die Niederschläge nur spärlich sind, vielfach von der Verdunstung übertroffen werden, findet die Auslaugung nicht statt. Es werden im Gegenteil bei der Verdunstung mit dem Bodenwasser die in ihm gelösten Nährstoffe an die Oberfläche gehoben. In den obersten Schichten hat also eine Anreicherung der löslichen Substanzen statt. Geschieht das in bescheidenem Umfange, so erhält der Boden hier das immer aufs neue zugeführt, was ihm in humiden Klimaten zugesetzt werden muß, um ihn fruchtbarer zu machen.

Da die Verwitterung der tonbildenden Gesteine in den ariden Gebieten nur sehr langsam vor sich geht, ist hier der Tongehalt nur gering (51, S. 68). Die Böden weisen eine

sandige und staubförmige Beschaffenheit auf. Tonbildungen sind nur in den Alluvialebenen der Flüsse zu finden, oder dort, wo der Ton in einer früheren geologischen Periode abgelagert wurde. Mit der sandigen Beschaffenheit des Bodens im ariden Gebiet darf man aber nicht ohne weiteres die Eigenschaft der Unfruchtbarkeit verbinden, wie in humiden Gebieten. Sandböden haben den Nachteil einer geringeren oder völlig fehlenden Absorptionskraft, die den tonigen, kalkigen und humösen Böden in hohem Grade eigen ist. Die Absorption beruht auf physikalischen und chemischen Kräften und bewirkt, daß die Salze des Kaliums, Ammoniums, Kalziums und Magnesiums sowie die Phosphate im Boden festgehalten werden, daß sie für die Wurzeln erreichbar bleiben, durch Niederschläge nicht ausgelaugt werden (1, S. 406). Dieser Mangel, der in humiden Regionen sich sehr nachteilig auswirkt, hat in ariden Gebieten nicht viel zu bedeuten.

Wie groß das Maß der Auslaugung ist, zeigt sich deutlich in einem Vergleich, den Hilgard auf Grund von vielen Bodenuntersuchungen durchgeführt hat. Als Mittel von 696 Analysen für humide und 573 für aride Böden (unter Ausschluß der Kalkböden) erhielt er an löslichen Bestandteilen in Prozenten (31, S. 377):

Tabelle 4.

	humid	arid
Kali	0,18	**0,67**
Natron	0,11	0,42
Kalk	0,11	1,61
Magnesia	0,26	1,14
Eisenoxyd	3,26	4,74
Tonerde	3,68	6,27
Phosphorsäure	0,12	0,19
Schwefelsäure	0,06	0,07
Humus	1,52	1,03
Lösl. Kieselsäure	3,45	7,11

Wie diese Zahlen zeigen, stehen die ariden Böden nur hinsichtlich des Humusgehaltes hinter den humiden zurück. Bei dem geringen Niederschlag und der langen Trockenzeit kann das Wasser bei der Umwandlung der pflanzlichen Ueberreste nur in geringem Maße mitwirken. Es bleibt nur ein geringer aschenartiger Rückstand von unbedeutendem Gewicht. So ist quantitativ der aride Boden in bezug auf den

Humusgehalt im Nachteil gegenüber dem humiden. Aber qualitativ gilt das nicht, ist doch in jenen Gebieten der Humus viel reicher an Stickstoff (51, S. 69).

An allen anderen löslichen Substanzen weisen die ariden Böden größeren Reichtum auf als die humiden, wie die Tabelle zeigt. Dadurch wird die Tatsache erklärt, daß sie viele Jahre hindurch hohe Ernten geben können, ohne der Düngung zu bedürfen. Allein die Zufuhr von Wasser genügt, um öde Landstriche in üppige Felder zu verwandeln.

Im einzelnen zeigt der Alluvialboden eine große Mannigfaltigkeit der chemischen Zusammensetzung, die genau zu kennen für einen intensiven Weinbau, der Höchstleistungen erzielen will, unbedingt erforderlich ist. Sache der Oekologie bleibt es dann noch, in experimenteller Forschung die Eignung der verschiedenen Bodenarten für die verschiedenen Sorten festzustellen. Dieser Aufgabe, deren restlose Lösung, wenn sie überhaupt möglich ist, noch ungeheure Arbeit erfordert, nimmt sich in eifrigster Weise das College of Agriculture der Universität in Berkeley an, das über das ganze Land ein Netz von Beobachtungsstationen (laboratories und experiment stations) eingerichtet hat (70, S. 355).

Es mag hier noch eines Nachteils Erwähnung getan werden, der in ariden Gebieten dort in die Erscheinung tritt, wo die Entwässerungsbedingungen schlecht sind, mehr Wasser verdunstet, als durch den Boden versickert. Infolge der mit der Verdunstung verbundenen Hebung von löslichen Bestandteilen an die Oberfläche kann es zu einer Aufhäufung von Alkali (Chlornatrium, Natriumsulfat, Natriumkarbonat) kommen, wogegen die Weinrebe sehr empfindlich ist (13, S. 79). Irrigation kann in solchen Gegenden den Zustand noch verschlimmern. Dieser Gefahr kann man nur dadurch begegnen, daß man für gute Entwässerung sorgt. Ein sprechendes Beispiel dafür, wie durch Anreicherung von Alkali eine blühende Gegend veröden kann, ist das Gebiet westlich von Oleander und südlich und westlich von Fresno. Vor 30 Jahren noch genoß diese Gegend den Ruf, den besten Wein zu erzeugen, und heute bedeckt Alfalfa die Ebenen, oder der hohe Alkaligehalt hat sie zur öden Salzsteppe werden lassen (13, S. 79).

Gewiß nehmen solche Gebiete noch keinen großen Raum ein, aber wenn nicht für eine gute Entwässerung gesorgt wird, werden noch weitere Gebiete dieser Gefahr unterliegen.

Wir sehen aus dieser kurzen Erörterung der Bodenverhältnisse, daß die westliche Randzone, insbesondere Kalifornien, das schon durch das Klima zum Weinland erster Ordnung prädestiniert ist, durch den Boden noch mehr dazu bestimmt wird. Der etwa $^{9}/_{10}$ des bebauten Landes umfassende Alluvialboden verbindet, abgesehen von den kleinen Gebieten, wo „hard pan" oder tonige Zusammensetzung den Boden undurchdringlich machen, mit einer großen Tiefgründigkeit und Lockerheit einen großen Reichtum an mineralischen Pflanzennährstoffen, bietet also für die Weinrebe ausgezeichnete Bedingungen.

Im Osten dagegen steht den in große Tiefe strebenden Wurzeln des Weinstockes in dem weit verbreiteten Eluvium ein nur wenig tiefgründiger Boden zur Verfügung. Sein Gehalt an mineralischen Pflanzennährstoffen ist außerdem durch Auslaugung stark vermindert. Etwas bessere Verhältnisse bieten sich in den glazialen Ablagerungen des Nordens. So haben die in der östlichen Union so häufigen Witterungsunbilden im Verein mit den zahlreichen Rebenkrankheiten um so leichteres Spiel in der Vernichtung der Weinreben, als diese in den geschilderten Bodenverhältnissen nicht das Optimum an Lebenskraft und Widerstandsfähigkeit erreichen können.

III. Die wichtigsten Rebenkrankheiten, ihre Verbreitung und Beziehung zu den Klima- und Bodenverhältnissen.

Die Weinrebe gehört ohne Zweifel zu den Kulturpflanzen, die am meisten unter Krankheiten zu leiden haben. Man denke nur an die furchtbaren Verwüstungen, die die Reblaus in der alten Welt angerichtet hat, die in Frankreich zu Beginn der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts innerhalb weniger Jahrzehnte über die Hälfte der blühenden Weingärten vernichtete (28, S. 718). Die ganze historische Entwicklung des Wein-

baues in den Vereinigten Staaten und die heutige Verbreitung der verschiedenen Rebenarten sind nicht verständlich, wenn nicht auch die Rebenkrankheiten in den Kreis der Betrachtung gezogen werden. Deshalb sei hier auf die wichtigsten in aller Kürze eingegangen.

Unter den Insekten ist Jahre lang der gefährlichste Feind die erwähnte Reblaus gewesen . Sie ist heimisch auf den wilden Reben östlich des Felsengebirges und von da in die alte Welt und nach der pazifischen Küstenzone eingeschleppt. Nach Kalifornien kam die Reblaus um 1858, wahrscheinlich direkt mit amerikanischen Reben vom Mississippital oder östlichen Staaten, oder auf den Umwegen über die alte Welt mit verseuchten Rebensorten von dort (49, S. 30).

Das Insekt lebt an der Wurzel, schadet den dicken nicht sonderlich, erzeugt aber an den jungen Wurzeln durch sein Saugen, wobei es den Saugrüssel in das Gewebe der Pflanze einbohrt, Anschwellungen. Da diese jungen Würzelchen die Pflanze mit Wasser und Nährstoffen zu versorgen haben, so beginnt sie bald zu kränkeln und stirbt nach wenigen Jahren ab (28, S. 718). Alle Vitisarten werden von der Reblaus befallen, doch zeigen sie sich nicht alle gleich empfindlich. Am stärksten siecht unter den Bißwunden dieses Insektes die durch mehr als 1000jährige Kultur empfindlich gewordene Vitis vinifera, während die in Amerika einheimischen Arten mehr oder weniger immun sind. Dieser Eigenschaft wegen benutzt man heute kräftige Wurzeln von widerstandsfähigen amerikanischen Reben, um darauf die kostbaren Viniferasorten zu pfropfen und sie so vor dem gefährlichen Feind zu schützen.

Von den Pilzkrankheiten ist die östlich des Felsengebirges allgemein verbreitete die Schwarzfäule (black-rot). Sie kommt nicht vor in den ariden Gebieten des Westens. Früchte, die von der Krankheit befallen sind, werden schwarz und trocknen ein (49, S. 33). Der Schaden, den diese Krankheit hervorruft, kann sehr erheblich sein. In Michigan verursachte sie 1906 schätzungsweise einen Ernteausfall von 30—40% (43, Seite 19).

Der falsche Meltau (downy mildew) verursacht in nördlichen Oertlichkeiten zuweilen mehr Schaden als die Schwarz-

fäule, und er ist ein ernster Rivale um den ersten Platz unter den Pilzkrankheiten. Der Meltau befällt alle zarten Teile der Rebe. Gewöhnlich macht er sich zuerst bemerkbar an den Blättern, wo er grünlich-gelbe, unregelmäßige Stellen an der Oberfläche hervorruft, die nach und nach rötlich-braun werden. Zu derselben Zeit erscheint an der unteren Seite des Blattes ein dünner, loser, weißer, flaumiger Belag, wie Rauhfrost aussehend. Die von der Krankheit ergriffenen Beeren werden weich und runzelig und fallen bei Berührung ab. Wie der black-rot, so ist auch diese Krankheit im Westen kaum bekannt (49, S. 35).

Eine andere im Westen unbekannte, aber im Osten weit verbreitete Krankheit ist der schwarze Brenner (anthracnose), der auf den jungen Trieben, Blättern und Beeren dunkle Flecke erzeugt, die später zu Löchern einsinken (49, S. 40).

Der echte Meltau (powdery mildew) ist die einzige bedeutende Pilzkrankheit, von der die Viniferarebe im Westen schwer befallen wird. Selten verursacht sie großen Schaden bei den amerikanischen Reben. Die Krankheit äußerst sich bei den Blättern in einem feinen, grauen, staubigen oder mehligen Belag. Schließlich wird das befallene Blatt leicht braun und fällt bei starker Erkrankung ab. Befällt der Pilz die jungen, erbsengroßen Beeren, so stirbt zunächst die Epidermis ab, die Beeren bekommen Risse und werden dadurch in ihrer Entwicklung gehemmt und kommen nicht zur eigentlichen Reife.

Man sucht die Schmarotzer durch die Behandlung der Reben mit Gift zu vernichten. Gegen Schwarzfäule und falschen Meltau hat sich das Besprengen mit Bordelaiser Brühe (Kupferkalk) als wirksam erwiesen. Der echte Meltau wird dagegen durch Bestäuben mit Schwefel bekämpft (28, S. 718 ff.).

All diese Krankheiten und noch verschiedene andere sind in Amerika heimisch, nicht erst durch die europäischen Reben eingeschleppt. Die Pilze leben auf den amerikanischen wilden Reben, ohne ernste Krankheiten hervorzurufen. Sehr empfänglich zeigt sich aber die eingeführte europäische Rebe. Schwarzfäule und Meltau zusammen mit der Reblaus haben

im östlichen Amerika die Kultur der europäischen Rebe mit all ihren berühmten Varietäten fast völlig vereitelt. Es ist allerdings noch eine Frage, ob die europäische Rebe, falls die erwähnten Feinde nicht vorhanden wären, den geschilderten ungünstigen Witterungsverhältnissen in der östlichen Union standhalten würde. Aber es ist immer wieder festzustellen, daß, wenn die Reblausgefahr durch den Gebrauch von amerikanischen Reben als Unterlage für die Vinifera ausgeschaltet ist, Schwarzfäule und falscher Meltau die Traube trotz ständigen Sprengens mit Bordelaiser Brühe befallen (75, Jahrg. 1925, S. 467).

Die reinen amerikanischen Sorten haben nicht so stark unter diesen Krankheiten zu leiden. Je mehr Viniferablut aber die verschiedenen Kreuzungen in sich haben, um so stärker siechen sie. Die Varietäten Delaware, Niagara und Brighton erkranken heftiger als Concord (75, Jahrg. 1925, S. 467).

Rebenkrankheiten bilden so im Osten ein weiteres Hindernis für einen erfolgreichen Weinbau. Im Westen ist dagegen nur eine Pilzkrankheit, der echte Meltau, von einiger Gefahr, so daß hier selbst der Anbau der empfindlichen Viniferarebe die schönsten Erfolge hat. Es zeigt sich also hier wie beim Klima und beim Boden wieder eine Begünstigung des Westens. Diese Parallelität ist keine Zufälligkeit, sie liegt vielmehr begründet in der direkten oder indirekten Abhängigkeit der Krankheiten von den Klima- und Bodenverhältnissen. Die ungünstigen Witterungs- und Bodenverhältnisse verursachen nicht nur direkten Schaden, indem sie die Lebensvorgänge der Pflanze hemmen, Siechtum oder gar den Tod hervorrufen, sondern sie schaden auch indirekt dadurch, daß sie durch diese Schwächung die Pflanze in viel stärkerem Maße ihren Feinden, den Insekten und Pilzen, ausliefern, denen sie im Kampf bald unterliegen muß. Gute Bedingungen des Wetters und des Bodens andererseits stärken die Pflanze und befähigen sie, erfolgreicher den Kampf mit den Schmarotzern zu bestehen. Verstärkt wird die Beziehung zwischen Klima und Rebenkrankheit noch durch die Tatsache, daß ungünstiges Wetter für den Weinstock zugleich günstige Lebensbedingungen für die Parasiten bietet. So entwickeln sich Schwarzfäule, Meltau

und viele andere am schnellsten und verursachen am meisten Schaden bei feuchtem und heißem Wetter, wie es typisch für die Hitzewellen der östlichen Vereinigten Staaten ist.

In den trockenen Sommern des Westens finden sie dagegen nur schlechte Entwicklungsmöglichkeiten. Sogar die Reblaus, die furchtbare Geißel der europäischen und afrikanischen Weingärten, macht bei der gleichen Viniferarebe in Kalifornien nur langsame Fortschritte. In der trockenen Luft schwellen die Bißwunden der Laus nicht so stark an und verbreiten sich nicht so schnell über die ganze Oberfläche der Wurzeln. Dazu ist der jungfräuliche Boden so reich, daß die gutgepflegte Pflanze bei der langsamen Zerstörung fast ebenso schnell wieder neue Wurzeln bilden kann (13, S. 89).

Ein günstiges Weinrebenklima erweist sich schließlich noch in der Hinsicht als Feind der Schmarotzer, als es eine sehr wirksame Bekämpfung gestattet. Während im Osten in feuchtheißen Sommern oft ständiges Besprengen mit Bordelaiser Brühe nicht ausreichenden Schutz bietet gegen Schwarzfäule und Meltau, wie wir gehört haben, genügen in der trockenen Hitze des San Joaquin-Tales zur Bekämpfung des echten Meltaues meist nur wenige Schwefelungen, die zuweilen auch ganz unterlassen werden (13, S. 90).

Einen Beweis dafür, daß die Schmarotzer wie auch die Witterungsunbilden im Westen nur selten größere Schäden verursachen, können wir darin sehen, daß der Ertrag sowohl hinsichtlich der Menge als auch der Güte außerordentlich regelmäßig ist, während der Osten große Ertragsschwankungen aufweist. „Trotz der im allgemeinen wegen der geringen Erfahrung eines großen Teiles der Weinbauern wenig rationellen Anbauverfahren ist der Ertrag in Kalifornien dem der besten europäischen Weinbaugebiete durchschnittlich gleich. Die Preise der Erzeugnisse sind nicht hoch, doch hat eine Familie mit 8 ha Rebengelände ihr gut gesichertes Auskommen, wenn sie ihre Haupttätigkeit darauf verwendet." (3, S. 184.)

Den Unterschied in der Stabilität der Ernten habe ich zahlenmäßig zu bestimmen versucht, indem ich bei einer Reihe von Staaten für eine 5jährige Periode (1923—1927) den Durch-

schnittsertrag berechnete, für jedes Jahr der Periode die Abweichung hiervon feststellte, daraus das Mittel bildete und dieses in Prozent vom Durchschnittsertrag ausdrückte. Die so festgestellte durchschnittliche Schwankung erreichte in Kalifornien nur 11%. In den Seenstaaten lagen die Werte über 20%: New York 26%, Pennsylvania 23% und Michigan 22%. In Minnesota und West-Virginia wurden sogar 31% festgestellt. Es haftet diesen Berechnungen allerdings der Mangel an, daß die Ernten nicht auf die Flächeneinheit bezogen sind, weshalb die durch Aenderung des Rebenareals verursachte Zu- oder Abnahme der Ernte mit als Schwankung aufgefaßt wird. Dieser Umstand dürfte besonders das Resultat von Kalifornien ungünstig beeinflußt haben, da dieser Staat in der herangezogenen Periode eine starke Vermehrung des Rebenareals erfahren hat. Die anderen Staaten dagegen werden, nach den Ernten zu urteilen, kaum eine wesentliche Aenderung zu verzeichnen haben. In Wirklichkeit wird also der Unterschied in den Ernteschwankungen zwischen Kalifornien und den östlichen Staaten noch größer sein (Berechnungen nach Tabelle II, Anhang).

IV. Auswirkungen der natürlichen und physiologischen Bedingungen auf den Weinbau.

1. *Die historische Entwicklung.*

a) Großer Rebenreichtum zur Zeit der Entdeckung.

Die gegensätzlichen Bedingungen, die die Weinrebe im Osten und Westen findet, die verschiedene Gunst des Klimas, des Bodens und der Rebenkrankheiten mit ihrer mannigfachen inneren Verbundenheit, sich bald gegenseitig fördernd, bald hemmend, finden eine Illustration in der historischen Entwicklung des Weinbaues.

Als die ersten Abenteurer und Siedler an der Ostküste von Amerika landeten, war wahrscheinlich keine andere Frucht so weit verbreitet wie die Weinrebe. In der Literatur der ersten Kolonialperiode häufen sich die Berichte, in denen auch des

längeren und breiteren über die Weintraube gesprochen wird. Eine der ersten Ausgaben finden wir von einem englischen Kapitän, der 1565 die spanischen Kolonisten von Florida besuchte, und der erzählt, daß in einem Jahr 20 hogsheads Wein (57,25 hl) von wilden Trauben hergestellt seien (14, S. 272).

Ralph Lane (1585—1586) und John Smith (1607—1609) berichten von dem großen Rebenreichtum in Virginia. Letzterer erzählt, daß sie 20 gallons (76 l) Wein bereiteten, „which was neere as good as the French British wine" (14, S. 232; 75. Jahrg. 1925, S. 110).

Der Berichterstatter der Expedition, die von Raleigh zur Erforschung der Umgegend von Hatteras ausgesandt war, weiß die amerikanische Rebe nicht genug zu loben. Er erzählt, daß er die reichsten Weingebiete Europas besucht hätte, aber „the difference in quantity in favor of Roanoke was quite incredible" (75. Jahrg. 1925, S. 110).

Im Süden, im heutigen Staate Louisiana, hatte um die Mitte des 16. Jahrhunderts die Kultur der amerikanischen Reben schon so große Ausdehnung angenommen, daß die Spanier eine Konkurrenz für die Weingärten des europäischen Mutterlandes befürchteten und die Weinkultur vernichteten (56, S. 25).

Auch von Neuengland finden wir einige Berichte über den dortigen Rebenreichtum. So sagt ein Kolonist aus Plymouth 1622: „Vines bearing grapes of tolorable flavor florished along the streams." Von Massachusetts erzählt Francis Higginson 1629: „Excellent vines are here, up and down in the woods. Our governor hath already planted a vineyard with great hopes of increase." (75, Jahrg. 1925, S. 110.)

William Wood stellt in seinem „New England's prospect" schon Vergleiche über Breitenlage und Klima an mit dem Ziel, die Möglichkeit der heimischen Weinproduktion zu bestimmen. Er sagt nämlich: „Vines afford great store of grapes which are very bigge, both for the grape and the cluster, sweet and good. These be of two sorts red and white, there is likewise a smaller kinde of grape which groweth in the Islands, which is sooner ripe and more delectable; so that there is no knowne reason why as good wine may not be made in those parts as

well as in Burdenaux in France being under the same degree." (75, Jahrg. 1925, S. 110.)

Auch im Westen hatte die wilde Weinrebe große Ausdehnung gewonnen an den feuchten Stellen von Kalifornien und Oregon. Besonders weit verbreitet war eine Art, die Vitis californica (58, S. 239).

Es ist nicht nötig, die Suche nach den ersten Berichten über die in Amerika heimischen Reben weiter auszudehnen. Ihre Zahl ließe sich noch erheblich vermehren. Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um darzutun, daß die Weinrebe in wildem Zustande in der größten Verbreitung über die bewaldeten Teile der Vereinigten Staaten von den Großen Seen bis zum Golf von Mexiko und von Ozean zu Ozean zu finden war. Ueber die verschiedenen Arten der Reben erfahren wir zunächst fast gar nichts, höchstens, daß hier und da eine Unterscheidung gemacht wird. zwischen blauen und weißen Weintrauben (blue, black und white oder yellow). Man darf wohl annehmen, daß sich nördlich von Virginia eine Gruppe fand, die heute als „bunch oder euvitis grape" bezeichnet wird, während im Süden die Muskadine-Traube, wie sie nach der heutigen Terminologie heißt, verbreitet war. Die zu der südlichen Muskadinegruppe gehörende Sorte, die zuerst genannt wird, ist Scuppernong, die noch heute die wichtigste Varietät darstellt. Allerdings sind Ort und Zeit des Ursprungs von Scuppernong nicht genau bekannt, aber sie wird allgemein der Grafschaft Tyrrell in Nordkarolina zugeschrieben, und zwar einer Zeit, die vor 1760 liegt (14, S. 273).

b) Der Weinbau in der östlichen Union bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts.

Die wilden Reben erlangten zunächst noch keine wirtschaftliche Bedeutung. Aber die Tatsache ihrer weiten Verbreitung, in der europäische Winzer den Beweis für ein der Weinrebe zuträgliches Klima sahen, vermochte Weinbauer der alten Welt in großer Zahl herbeizulocken, die bei der Billigkeit des Landes in der neuen Welt in dem Weinbau eine lohnende Beschäftigung zu finden glaubten. Diese brachten die ihnen vertrauten, durch jahrhundertelange zielbewußte

Züchtung zu höchster Verfeinerung entwickelten Sorten ihres Heimatlandes mit. Wieweit die Umstände, daß der klimatisch weniger begünstigte Norden vorwiegend von Siedlern aus nördlichen europäischen Ländern mit nur geringem oder gar keinem Weinbau in Besitz genommen wurde, während die südlichen atlantischen Gestade von Einwanderern aus südlichen europäischen Ländern, in denen der Weinbau eine große Bedeutung hatte, besiedelt wurde, sich in der Entwicklung des Weinbaues ausgewirkt haben, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt werden. Ich muß mich mit der Erwähnung einiger wichtiger Daten begnügen.

Im Osten der Vereinigten Staaten wurde der Anbau europäischer Reben energisch zu Anfang des 17. Jahrhunderts begonnen. Von einem Lord Delaware wird berichtet, daß er 1610 französische Winzer mitbrachte, die Weingärten mit französischen Reben bepflanzten (75, Jahrg. 1925, S. 111). Im Jahre 1619 sandte die Virginia Co. französische Winzer nach Amerika mit Stecklingen von den feinsten europäischen Sorten (75, Jahrg. 1925, S. 111). Die London Co. scheint 1621—1622 in Virginia die ersten Versuche mit dem Anbau von europäischen Viniferareben gemacht zu haben (14, S. 273). Aehnliche Unternehmungen folgten in den verschiedensten Gegenden. Infolge der Aufhebung des Edikts von Nantes (1685) durch Ludwig XIV. suchten viele Hugenotten Zuflucht in Amerika, die sich hauptsächlich in den Carolinas und in Georgia ansiedelten und französische Liebe für den Weinbau und den Wein mitbrachten (2, S. 13). All diese Versuche, die europäische Viniferarebe im östlichen Amerika anzubauen, führten unter den geschilderten klimatischen Bedingungen im Verein mit den dort heftig auftretenden Rebenkrankheiten zu einem mehr oder weniger raschen und vollständigen Mißerfolg, wie schon in dem Kapitel über die Rebenkrankheiten erwähnt wurde. Man ließ sich aber noch nicht gleich mutlos machen. Bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinaus wurden solche Versuche wiederholt.

Eine neue Aera im amerikanischen Weinbau begann um 1800 und in den ersten folgenden Jahrzehnten. Mit dieser Entwicklung ist untrennbar der Name John James Dufour

verbunden. Dufour kam 1796 nach Amerika. Nachdem er lange Zeit an verschiedenen Orten den Weinbau in seinen Bedingungen studiert hatte, ließ er sich ungefähr 40 km von Lexington, Ky entfernt nieder. Er gründete die „Kentucky Vineyard Society", und man begann — wahrscheinlich war es 1799 — die Anlage eines Weingartens. Die wenig versprechenden Erfolge veranlaßten im Jahre 1802 schon einige Mitglieder der Gesellschaft, sich einen anderen Wohnsitz zu suchen. Der eine, den sie wählten, lag in der Nähe der heutigen Stadt Vevay (Indiana), und dort pflanzten sie wieder einen Weingarten. Auch dieses Unternehmen war nicht von langer Dauer. Es zeigte von neuem, daß die Viniferarebe den Bedingungen in der neuen Welt nicht standhielt. So opferte Dufour förmlich sein ganzes Leben, um zu beweisen, daß der Anbau von europäischen Weinreben in den östlichen Vereinigten Staaten nicht mit Erfolg betrieben werden könne. Aber „aus dem Ruin seiner Hoffnungen tauchte noch vor seinem Tode ein Hoffnungsstern auf, den er allerdings nicht klar erkannt hat. Es bedurfte erst noch eines anderen Geistes, der nicht in europäischer Umgebung mit den Traditionen der Weinpresse geboren war, um die Tatsache zu erkennen, daß Amerika bestimmt war, der Welt eine neue Traubenart zu geben." (2, S. 41). Unter den vielen von Dufour kultivierten Weinreben erwies sich eine, die Cape-Traube, als äußerst widerstandsfähig, und sie sollte der Beginn eines erfolgreichen amerikanischen Weinbaues werden. Diese Sorte war der Vorläufer für eine neue Traubenart, für die heute am weitesten verbreitete „bunch-grape". In dieser Varietät liegt also die epochemachende Bedeutung von Dufours Anstrengungen, die im übrigen zu einem Mißerfolg führten.

Die Cape-Traube ist die Sorte, in der zum ersten Male ein ausgesprochen amerikanischer Rebentypus allgemeine Beachtung fand. Diese Hinkehr zur Kultur der einheimischen Reben ist bei Dufour unbewußt erfolgt, ist er doch immer der Ansicht gewesen, darin eine europäische Sorte zu haben. Er hat sich immer energisch dagegen verwahrt, wenn behauptet wurde, daß die Cape-Traube eine einheimische sei, die irgendwie dorthin gepflanzt oder gar aus einer dort schon befind-

lichen Wurzel erwachsen sei. „The Cape grape", sagt er, „has been slandered and cryed down to a mere wild grape." Auf Grund von Bailey's Ausführungen (2, S. 42 ff.) dürfen wir aber trotzdem eine amerikanische Abstammung dieser Rebe annehmen. Dufour gibt selbst offen zu: „It is true, that it is a very coarse grape, unfit for table use, for those who have eaten the best sort in Europe, or who can get a better one. It has a very thick skin and pulp." Wenn er aber trotzdem die amerikanische Abstammung nicht anerkennen will, so glaubt Bailey das mit seinem Vorurteil gegen die einheimischen Reben erklären zu können. Auch das „fine perfume", von dem Dufour spricht, und in dem er einen Beweis gegen die Abstammung der Cape-Traube von amerikanischen Wildlingen sieht, ist Bailey gerade ein Beweis für diese Abstammung, indem er darin die allen einheimischen Trauben eigentümliche „Fuchsigkeit" (foxiness) sieht.

John Adlum und die Catawba-Rebe sind Namen, durch die die zweite Epoche in der Geschichte des amerikanischen Weinbaues charakterisiert wird. John Adlum besaß einen Weinberg am Rock Creek im District of Columbia. Er war der erste, der entschieden von den bisherigen Bestrebungen abrückte, die eingeführten Reben aus seinem Weingarten beseitigte und seine volle Aufmerksamkeit der Kultur von einheimischen Reben zuwandte. „It is unnecessary", schreibt er, „to seek for more temperate latitudes for the cultivation of the vine. The way is to drop most kinds of foreign vines at once (except a few for the table) and seek for the best kinds of our largest native grapes, and if properly managed there can be no doubt but we can make as much wine, if not more, than any part of the world, on the same space of ground, as far north as the 43d degree, if not further north, and of good quality" (2, S. 52).

Im Jahre 1819 war es, als er sich Stecklinge von der später so berühmt gewordenen Catawba-Rebe, die in dem county Montgomery (Maryland) wuchs, verschaffte. Wenn auch sein erstes Ziel war, eine gute Traube für die Weinbereitung zu bekommen, so spricht er auch schon von ihr als einer „very tolerable table grape" (14, S. 274).

Wenn Adlum damit zufrieden gewesen wäre, die Rebe in seinem Garten zu bauen, so wäre sie wahrscheinlich kaum zu irgendeiner großen Bedeutung gelangt. Aber er verteilte sie möglichst weit. Unter den vielen, denen er Stecklinge sandte, war auch Nicholas Longworth in Cincinnati (Ohio), der sie 1825 erhielt. Longworth war sehr mit der Rebe zufrieden, und welche Bedeutung er für die weitere Verbreitung und Entwicklung gehabt hat, erhellt daraus, daß man ihn den „Vater des amerikanischen Weinbaues" genannt hat.

Ein amerikanischer Schriftsteller (nach Husmann, 32, S. 407, hat Adlum selbst den Ausspruch 1825 in einem Brief an Longworth getan) sagt in betreff der Catawba-Rebe, daß deren Einführung in die Weingärten vorteilhafter für das Land gewesen sei, als wenn die ganze Nationalschuld getilgt worden wäre. In der Tat ist auch die Rebe von gutem Geschmack, ja man kann sagen, eine der besten unter allen amerikanischen Sorten. Die Weinzüchter erhielten von ihr einen moussierenden Wein, den sie in ihrem Enthusiasmus sogar den feinsten Champagnermarken gleichstellten (56, S. 26).

Die Anbauversuche mit europäischen Reben zeigten immer deutlicher die Unmöglichkeit ihrer Kultur, ganz gleich, wo in der östlichen Union sie unternommen wurden. Welche gewaltigen Anstrengungen verschiedene Pioniere des amerikanischen Weinbaues machten, und welcher Erfolg ihnen beschieden war, mag aus einem Brief des erwähnten Longworth ersehen werden, der im Jahre 1845 über seine Erfahrungen folgendermaßen schrieb (2, S. 20): „30 Jahre lang habe ich Anbauversuche mit fremden Reben gemacht, und zwar sowohl mit Tafel- als auch Weintrauben. Ich glaube nicht mehr an ihre Akklimatisation, denn die „White Sweet Water" gedeiht weniger gut als vor 30 Jahren. Von einem Herrn Loubat erhielt ich vor vielen Jahren eine große Auswahl französischer Reben aus der Nähe von Paris und Bordeaux. Von Madeira bekam ich 6000 der besten Reben. Nicht eine zeigte sich der Kultur in diesen Breiten wert, sie wurden alle wieder aus den Gärten beseitigt. Als letzten Versuch führte ich 7000 Reben aus den Bergen des Jura, aus der Nachbarschaft von Salins in Frankreich ein. Aber schon nach 5 Jahren wurden sie alle

wieder aus dem Weingarten entfernt. Wenn wir Trauben für die Weinbereitung ziehen wollen, müssen wir auf unsere einheimischen oder auf Neuzüchtungen daraus zurückgreifen. Wenn mir 20 oder 30 Jahre meines Lebens zurückgegeben würden, würde ich meine ganze Aufmerksamkeit diesem Gegenstand widmen und unsere besten einheimischen Sorten mit den besten Tafel- und Weintrauben von Europa kreuzen."

Diese Erkenntnis wurde immer mehr Allgemeingut. Die einheimische Catawba-Rebe erlangte eine immer größere Verbreitung. Gegen 1830 wurde sie auch bei Hammondsport am südlichen Ende des Keuka Lake im westlichen New York angepflanzt, und diese Weingärten sollten die Keimzelle für das heute so berühmte Weingebiet an den zentralen Fingerseen werden (2, S .67).

Die Catawba wurde in der Bedeutung bald überflügelt durch die Concord-Rebe, durch deren Züchtung sich Ephraim Wales Bull ein bleibendes Verdienst erworben hat. Concord ist die beste und heute weitest verbreitete amerikanische Rebe. In dem berühmten Chatauqua-Gebiet von New York, in den Benton Harbor- und Paw Paw-Distrikten von Südmichigan, in dem county Erie von Pennsylvania und in den Ozarks von Missouri und Arkansas liefert sie heute 90% der Traubenernte (62, S. 5).

Je mehr die Amerikaner erkannten, daß der Anbau ausländischer Reben wohl niemals Erfolge bringen würde, um so größer wurde das Interesse, das sie der Kultur der einheimischen Sorten zuwandten. Da ihnen bald die wilden Arten nicht mehr genügten, verlegten sie sich auf die Aussaat und erhielten auf diese Weise eine große Zahl von Hybriden. William Prince zählt in seiner 1830 erschienenen Abhandlung über den amerikanischen Weinbau schon 88 aus Samen gezogene Sorten (56, S. 26). Der Eifer hierin war so groß, daß Longworth im Jahre 1859 die Anzahl der aus Samen erhaltenen Varietäten schon auf mehr als 1000 schätzte. Die Namen der Winzer, die sich am meisten um die Neuzüchtung verdient gemacht haben, sind E. S. Rogers aus Salem, Mass. und T. V. Munson aus Denison, Texas (14, S. 275). Letzterem verdankt im be-

sonderen der Süden seine wichtigsten Sorten. Munson fand, daß weder die europäischen noch die östlichen amerikanischen Arten lange in den südlichen Staaten gediehen. Er verwandte deshalb große Sorgfalt darauf, durch Kreuzungen und Verbesserungen geeignete neue Sorten zu bekommen. Um eine Idee von seiner Arbeit und seiner Bedeutung zu geben, sei erwähnt, daß er von 75 000 Sämlingen nur 100 als geeignet für die Zucht und Verbesserung erachtete. Im Jahre 1876 begann er seine Versuche, und erst 1885 führte er seine 4 ersten Schöpfungen (Brillant, Rommel, Carman und Jaeger) ein. Bis zum Jahre 1911 brachte er noch 200 weitere Sorten heraus (62, S. 21).

Die erfolgreichen amerikanischen Sorten belebten wieder den Weinbau. Nach dem ersten Viertel des vorigen Jahrhunderts sehen wir eine mächtige Ausbreitung des Weinbaues über weit verstreute Gegenden. Der Weinbau fing allmählich an, Handelsbedeutung zu bekommen. Im Jahre 1846 wurden die ersten Trauben von der Keuka Lake-Region nach New York verschifft (2, S. 68). Mit jedem Jahre nahm das Weinareal rapid zu. Man träumte schon von wunderbaren Erträgen und glaubte den Zeitpunkt nicht mehr fern, wo die Vereinigten Staaten nicht mehr nötig haben würden, den Wein für den allgemeinen Konsum aus Europa zu beziehen (56, S. 27).

c) Der Weinbau in Kalifornien bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts.

Mit der späteren Erschließung des Westens überhaupt setzte dort auch der Weinbau bedeutend später ein als im Osten. Erst kurz nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde er energisch in Angriff genommen. Allerdings hatten spanische Franziskanermönche schon 1769 die erste spanische Rebe nach Kalifornien, nach der in dem gleichen Jahre gegründeten Missionsstation San Diego, mitgebracht, von wo sie auch Eingang in die später gegründeten Stationen (San Gabriel 1771, Los Angeles 1781, Santa Barbara 1786) fand (14, S. 273). Aber diese „Missionstraube", wie sie genannt wurde, erlangte bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts außerhalb der Gärten der Missionare kaum eine nennenswerte Ver-

breitung. Auch blieb sie bis dahin ohne Gesellschaft, so daß sie später in den Ruf kam, einheimisch zu sein. Immerhin war aber dieses Jahrhundert von einiger Bedeutung. Die „Missionsrebe" konnte sich einmal in dieser Zeit akklimatisieren. Allerdings sind die klimatischen Bedingungen denen des Mutterlandes sehr ähnlich, aber wir müssen bedenken, daß die Rebe nach einer langen Kultur in Mexiko — 1520 soll sie dort eingeführt sein —, wo sie in dem ihr fremden Klima entartet war, nach Kalifornien kam (13, S. 56). Die Rebe konnte sich in der neuen Umgebung wieder erholen und kräftigen. Sodann konnte man über die Bedürfnisse der Rebe, über die beste Anbaumethode Erfahrungen sammeln, die den nach der Entdeckung des Goldes hereinströmenden Siedlern von großem Nutzen waren.

Durch die erwähnte Entdeckung des Goldes in Kalifornien bekam die Landwirtschaft und damit auch der Weinbau einen mächtigen Impuls. Der spanische Ackerbau, wie er 75 Jahre lang an den spanischen Missionsstationen betrieben worden war, bevor die Amerikanisierung im Jahre 1848 einsetzte, war völlig unfähig, die Bevölkerung, die die Entdeckung des Goldes hereinlockte, zu unterhalten. Nahrungsmittel aller Art mußten in ungeheuren Mengen hereingebracht werden. Bei der Abgelegenheit Kaliforniens von den Weltmärkten konnte das aber nur auf lästigen, beschwerlichen Reisen durch Wüsten und Hochgebirge oder auf langen Seereisen um das Kap Horn herum geschehen. Wohl nie hat es ein ackerbaufähigeres Land gegeben, auf dessen Nahrungsmittelmärkten der Unterschied von Angebot und Nachfrage so groß war, wo die Preise deshalb so unglaubliche Höhen erreichten wie in Kalifornien in den ersten Jahren der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Welche Phantasiepreise bezahlt wurden, erhellt aus einer Notiz im „Sacramento Transcript" vom 14. Oktober 1850, wo erzählt wird, daß ein Winzer von seinem kleinen Weinberg einen Gewinn von 25 000 Dollar zu erzielen hoffte (13, S. 57). Bei derartig hohen Preisen für landwirtschaftliche Produkte war die Versuchung, einmal sein Glück in der Landwirtschaft zu versuchen, unwiderstehlich. Manche, die das Gold angelockt hatte, sind als Farmer hängen ge-

blieben . Neue Weinberge wurden in großer Zahl angepflanzt, neue Rebensorten von allen möglichen Ländern eingeführt. Manche von ihnen waren natürlich wertlos, da sie völlig andere Klima- und Bodenverhältnisse verlangten. Die Sommerregen und die scharf abgegrenzte Vegetationszeit in Zentralfrankreich, im Rheintal und in Ungarn finden in Kalifornien nur ein schwaches Gegenstück.

Der große Aufschwung des Weinbaues fand zuerst in den Küstentälern statt, die insofern günstig für die vielen neuen Sorten waren, als sie eine große Mannigfaltigkeit von Boden- und Klimabedingungen besitzen. An vielen Stellen dieser Täler kann die Rebe ohne künstliche Bewässerung gedeihen, so daß die Weinkultur nicht dadurch verzögert wurde, daß erst Bewässerungsanlagen geschaffen werden mußten.

In dieser Zeit (1852) war es, als man bei der Suche nach neuen und besseren Trauben von Malaga in Spanien die Muscat-Traube importierte, die heute neben der Thompson Seedless (Sultanina) die wichtigste Rosinentraube von Kalifornien ist. Ungefähr 80% der Rosinen werden von diesen beiden Sorten gewonnen (13, S. 57).

Die erste künstlich bewässerte Kolonie von Kalifornien wurde 1857 auf genossenschaftlicher Grundlage angelegt. 50 Mitglieder fanden sich in San Francisco zusammen zu der „Los Angeles Vineyard Society". Etwa 30 Meilen südöstlich von Los Angeles, in der Nähe des Santa Ana-Flusses, kauften sie 1265 acres (512 ha) Land, für das sie 2 Dollar pro acre bezahlten. Für das Wasser hatten sie nur die Unkosten für die Verteilung vom Flusse zu bestreiten. Die Kolonie, der sie den Namen Anaheim gaben, wurde in 50 Farmen von 20 acres Größe aufgeteilt mit Wegen auf allen Seiten und ½ acre als Bauplatz in der Mitte. Im Jahre 1859 wurde das kultivierte Land, zum größten Teil mit Weinreben bepflanzt, an die 50 Aktionäre verteilt. Nach diesem Vorbilde wurden in der Folge weitere Kolonien in großem Maßstab angelegt. Ungefähr 15 Jahre nach der Gründung von Anaheim, nachdem bereits in anderen Gegenden die Möglichkeit einer einträglichen Rosinenindustrie dargetan war, wurden in dem Fresnoer Distrikt des San Joaquin-Tales bewässerte Farmen geschaffen, die den

Grund zu der heute weltberühmten Rosinenindustrie dieser Gegend gelegt haben (70, S. 79).

Nachdem die überraschende Feststellung von der großen Fruchtbarkeit des kalifornischen Bodens gemacht worden war, wurden immer größere Flächen in Kultur genommen. Zu welcher stolzen Sprache die guten Erträge die Farmer veranlaßten, zeigt eine Rede, die 1857 auf einer Staatsmesse gehalten wurde: „Every agricultural product reaches its highest perfection in our valleys and hillsides, and in a very few years they can, and undoubtedly will, produce vast quantities for exportation and turn to other countries the present Mediterrenean fleet of six hundred and forty-three vessels which annually leave for our Atlantic ports loaded with figs, lemons, oranges, almonds and the products of the vine, currants and raisins, to the value of seven and a quarter millions of dollars " (70, S. 96).

Ein Mann, der sich in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts sehr verdient gemacht hat um die Förderung des kalifornischen Weinbaues, war Haraszthy. Im Jahre 1861 (nach 80, S. 38 war es 1859) bestimmte der Gouverneur Downy eine Kommission, die Mittel und Wege, wie der Weinbau weiter zu fördern sei, untersuchen sollte. Ein führendes Mitglied in dieser Kommission war Haraszthy, der daraufhin die Weindistrikte Europas besuchte und etwa 200 000 Stecklinge und Rebenpflanzen, die all die besten und bekanntesten Sorten umfaßten, erwarb (14, S. 275). Die Züchtung ging darauf hinaus, gute Sorten für Tafel-, Wein- und Rosinentrauben zu bekommen mit einigen Uebergängen, um je nach den Konjunkturverhältnissen die Trauben für den einen oder anderen Zweck gebrauchen zu können.

Da man mit der europäischen Vitis vinifera immer gute Erfolge in Kalifornien erzielt hatte, ist eine Veredelung der erwähnten einheimischen Vitis californica nie versucht worden. Diese Tatsache ist um so bemerkenswerter, als die kleinen blauschwarzen, süßsäuerlich schmeckenden Beeren, die schon so manchen Wanderer erquickt haben, weit ansehnlicher sind als die kleinen schwarzen Beeren der Vitis aestivalis, die trocken und von keinem ausgesprochenen Geschmack sind,

oder als die sauren unangenehm schmeckenden Beeren der Vitis riparia, die gewiß nicht zu Kulturversuchen einladen, die aber doch bei den beiden letzten Arten unternommen wurden, und zwar mit dem Ergebnis von Spielarten, deren Namen heute östlich des Felsengebirges einen guten Klang haben (58, S. 239 ff.). Die völligen Mißerfolge mit den ausländischen Reben zwangen eben zu solchen Kulturversuchen, während im Westen diese Notwendigkeit nicht bestand.

d) Interpretation der Produktionstabelle 1849—1919.

Welche Entwicklung der Weinbau in den Vereinigten Staaten von der Mitte des vorigen Jahrhunderts an genommen hat, und welche Verlagerungen die wichtigsten Zentren erfahren haben, zeigt sich in der Tabelle I (Anhang). Die Zahlen sind den alle 10 Jahre erfolgenden Zensusberichten entnommen (14, S. 277 ff.).

Die Gesamtproduktion zeigt eine ständige Zunahme, die prozentual am größten ist in den Jahrzehnten von 1849—1859 und von 1869—1879, in denen sie rund auf die 7½fache bezw. 8fache Menge gestiegen ist. In der Dekade 1879—1889 wird eine Zunahme auf das 3½fache und von 1859—1869 wie auch von 1899—1909 jedes Mal eine solche auf das Doppelte erreicht. Nur der Zensusbericht von 1919 weist eine Abnahme von 2,2% gegenüber dem vorhergehenden auf. Da die Produktion von Kalifornien noch zugenommen hat, ist der Rückgang ganz auf das Konto der östlichen Staaten zu schreiben, die mit Ausnahme von Pennsylvania und Iowa alle eine beträchtliche Abnahme in der Produktion zeigen. Bei New York beträgt sie 39% und bei Indiana sogar 48%. Es ist dies keine Zufälligkeit, die in einer ungünstigen Ernte des Jahres 1919 ihre Erklärung finden könnte. Wie ein Vergleich der Weinareale zeigt, hat tatsächlich die Anbaufläche eine Verkleinerung erfahren. Von 418 837 acres im Jahre 1909 (75, Jahrg. 1915, S. 385) ist sie gesunken auf 374 825 acres im Jahre 1919 (75, Jahrg. 1921, S. 467). Als Erklärung für diesen Rückgang wird angeführt, daß eine Reihe von Jahren ungewöhnlich trocken war, Spätfröste sich weit in das Frühjahr

hineinzogen und dazu Rebenkrankheiten große Zerstörungen anrichteten (14, S. 279).

Was den Anteil betrifft, mit dem die verschiedenen Staaten an der Gesamtproduktion beteiligt sind, so zeigt sich eine gewaltige Entwicklung Kaliforniens, das darin die Gunst der natürlichen Bedingungen widerspiegelt. In den beiden Zensusberichten von 1849 und 1859 macht sein Anteil nur 27,9% bezw. 16,7% aus, eine Tatsache, die ihre Erklärung in dem späten Beginn eines intensiven Weinbaues findet. Erst im Anfang der 60er Jahre beginnt, in der Hauptsache veranlaßt durch die tatkräftige Förderung durch Colonel Haraszthy, der Aufschwung, der in dem plötzlichen Anstieg von Kaliforniens Traubenproduktion auf 59% im Jahre 1869 seinen Ausdruck findet. Von da an läßt sich Kalifornien die Führung nicht mehr nehmen, schraubt vielmehr seinen Anteil immer noch höher hinauf, sogar bis auf 81,8% im Jahre 1919.

Im Osten, wo durch die Inkulturnahme der dem Klima besser angepaßten einheimischen Reben im Anfang des 19. Jahrhunderts die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Weinbau gegeben waren, erreichte dieser schon wesentlich früher als im Westen eine gewisse Blüte. So ist es verständlich, daß 1849 und 1859 der Osten Kalifornien erheblich übertraf. Daß Ohio der führende Staat war, ist ohne Zweifel dem eifrigen Förderer Nicholas Longworth, dem „Vater des amerikanischen Weinbaues", zuzuschreiben. Wie die Karte (14, S. 277) zeigt, war nicht die klimatisch begünstigte Küste des Eriesees das Kerngebiet, sondern die Region nördlich des Ohio, die Nachbarschaft von Cincinnati, der Heimatstadt von Longworth. Es ist darum kein Wunder, daß Ohio, das sich in erster Linie auf den Weinbau in diesem Gebiet stützte, bald die Führerstellung wieder verlor und in dem Bericht des Jahres 1919 erst an 5. Stelle steht. In dem relativen Anteil, den die einzelnen Staaten des Ostens an der Gesamtproduktion haben, zeigt sich ein mannigfaches Auf und Ab, wie das auf den ersten Blick aus der Tabelle, die immer nur die 10 ersten weinproduzierenden Staaten aufführt, hervorgeht. Viele Staaten tauchen plötzlich in einem Bericht mit einer erheblichen Traubenproduktion auf, um aber im nächsten oder übernäch-

sten Bericht schon wieder zu verschwinden. So weist Kentucky 1859 eine Traubenernte von 2 249 350 pound auf und steht damit unter den Oststaaten an zweiter Stelle. Im nächsten Bericht ist die Ernte gesunken auf 880 662 pound, die ihm nur noch den siebten Platz unter den Oststaaten einräumen, und von da an wird der Staat unter den 10 ersten nicht mehr genannt. Im Bericht von 1879 zeigen sich plötzlich an fünfter und sechster Stelle New Mexiko und Georgia mit einer Produktion von über 10 Mill. pound, ohne 1869 eine nennenswerte Ernte hervorgebracht zu haben. Jedenfalls muß sie in diesem Jahre unter 396 137 pound, der Produktion von Virginia, geblieben sein. Ebenso plötzlich, wie diese Staaten auftauchen, verschwinden sie auch wieder in den Berichten. Aehnlich steht es mit Kansas, Connecticut, Virginia und South Carolina, wie aus der Tabelle leicht ersichtlich ist; und manche hier nicht erwähnte Staaten werden die gleiche Entwicklung genommen haben. Der Wettkampf um die Führung unter den östlichen Staaten ist in den ersten Berichten noch völlig ungeklärt. Erst von 1889 und 1899 an wird er immer deutlicher für New York, Michigan, Ohio und Pennsylvania entschieden, also für die Staaten, die an die Großen Seen grenzen und von deren klimatischer Begünstigung profitieren. An ihre Küsten verlagert sich immer mehr der Brennpunkt des Anbaues, wie aus den Produktionskarten (14, S. 277—281) zu sehen ist. In den übrigen Staaten vermochten energische Anbauversuche wohl vorübergehend gute Erträge zu liefern, aber ein dauernder Erfolg blieb aus, bald siegte wieder die Ungunst der klimatischen Verhältnisse.

Die Oststaaten zusammen zeigen den größten Aufschwung in der Zeit von 1859—1889. Nicht unwesentlichen Einfluß hat darauf die Einführung der erwähnten Concord, einer sehr wetterfesten amerikanischen Rebe, im Jahre 1854 gehabt (14, S. 279).

Ein Kriterium, das uns indirekt die starken Fluktuationen in dem Weinbau vor Augen führt, ist die Preisgestaltung. In den östlichen Staaten hat der Preis für Trauben in Körben zwischen 10 und ¾ cent pro pound geschwankt, und in großen Mengen angeboten, wurden als Grenzwerte 100

und 4 Dollar pro ton bezahlt. In Kalifornien haben sich die Preise zwischen 150 und 6 Dollar pro ton bewegt. In einigen Fällen lohnte sich nicht einmal das Ernten, so daß man das Schweinen überlassen hat (14, S. 276).

2. *Verbreitung der wichtigsten Rebenarten sowie der verschiedenen Erziehungsmethoden.*

a) Dreigliederung des Weinbaugebietes nach den Rebenarten.

Bei der Empfindlichkeit der Weinrebe gegen das Klima ist es für einen erfolgreichen Weinbau äußerst wichtig, an einem bestimmten Ort die geeignete, seinen klimatischen Verhältnissen angepaßte Sorte anzubauen. So gibt es denn auch bei der Größe der Vereinigten Staaten mit ihren mannigfachen klimatischen Unterschieden eine unendliche Zahl von Rebensorten.

Die Viniferarebe mit ihren zahllosen Spielarten ist aus bereits dargelegten Gründen fast ganz auf das Gebiet westlich des Felsengebirges beschränkt. Auf Kalifornien kommt der weitaus größte Teil, so daß Leute, die nicht mit den botanischen Namen der verschiedenen Arten vertraut sind, die Viniferatrauben schlechthin als kalifornische bezeichnen (35, Seite 21).

Die östlich des Felsengebirges angebauten Sorten stammen fast ausschließlich von einheimischen Rebenarten ab, die zum Teil allerdings mit Viniferareben gekreuzt sind. Vier Rebenarten sind es, die in erster Linie den Stamm der in den östlichen Vereinigten Staaten entwickelten Rebensorten, die einige wirtschaftliche Bedeutung erlangt haben, bilden. Es sind dies die „Fuchstraube" (Vitis labrusca) die „Sommertraube" (Vitis aestivalis), die „Muscadine" (Vitis rotundifolia) und die „Flußufertraube" (Vitis riparia) (2, S. 86). Wie diese wilden Reben, so zeigen auch die aus ihnen gewonnenen Neuzüchtungen eine verschiedene Wetterfestigkeit. Bei dem strengen Winter 1915/16 schwankte die Zerstörung der Knospen in dem Weingarten der Versuchsstation in Fredonia (New York) zwischen 10% und 100%. Von 150 Sorten büßten

20 mehr als 80% ein, und 15 verloren weniger als 20%. Sorten mit starkem Einschlag von Vitis labrusca zeigten den geringsten Schaden, während andere mit Viniferablut einen hohen Prozentsatz von erfrorenen Knospen aufwiesen. Aestivalissorten schienen etwas weniger mitgenommen zu sein als diese, und Ripariasorten noch wieder weniger, aber mehr als die verhältnismäßig wetterfesten Labruscakreuzungen (25, S. 7).

Züchtungen und Kreuzungen aus den mehr im Norden heimischen Reben Vitis labrusca, Vitis aestivalis und Vitis riparia stellen die vorherrschenden Varietäten in den Weinbergen des nördlichen Teiles der östlichen Vereinigten Staaten dar, der als „American native-grape-" oder auch „euvitis or bunch-grape"-Region bezeichnet wird. In den letzten Jahren sind allerdings einige wenige Anpflanzungen mit diesen Reben in Oregon und Washington gemacht. Aber das Kerngebiet dieser Rebensorten liegt in den Staaten westlich des Hudson und nördlich des Ohio in den Staaten, die an die Großen Seen grenzen, und in den mehr zentral gelegenen Staaten des Mississippitales (35, S. 21).

Die südlich dieses Gebietes gelegenen Staaten werden zusammen als Muscadine-Region bezeichnet. Sie umfaßt die ganze südliche Küstenebene, erstreckt sich vom Potomac nach Florida, beträchtlich in das Blue Ridge-Gebirge hinaufreichend, zieht sich an der Golfküste entlang bis zum Rio Grande, breitet sich nach Norden am Mississippi entlang bis nach SO-Missouri und nach dem Tennessee-Fluß aus. In diesem Gebiet wachsen verbesserte Sorten der Rotundifolia- und Munsoniana-Arten. Die bekanntesten Sorten davon sind Eden, Flowers, James, Mish, Scuppernong und Thomas (35, S. 21).

Es gibt also drei bestimmte Weinbauregionen in den Vereinigten Staaten, die sich selbst durch die verschiedenen Rebenarten, die in ihnen kultiviert werden, unterscheiden.

Die amerikanische Traube ist sehr verschieden von der europäischen. Es ist in erster Linie eine Tafeltraube, während diese eine Weinfrucht ist. Schon in dem Sprachgebrauch kommt dieser Unterschied zum Ausdruck. Während man in den europäischen Sprachen immer das entsprechende Wort für Rebe und Wein findet, spricht man in Amerika im all-

gemeinen von Traube (grape). „Grape growing" ist hier der Name für unser „Weinbau". Die verschiedenartige Bezeichnung weist auf den wahren Unterschied der Frucht hin, da eine Frucht, die mit der Hand gegessen wird, den Eindruck ihrer selbst hinterläßt, aber eine, die gepreßt und in Wein überführt wird, nur die Vorstellung der Rebe und des Weingartens vermittelt. Allerdings sprechen die frühen amerikanischen Texte auch von Rebe (vine) und Wein (wine), hat man doch auch erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts die moderne Verwertung der Rebenfrucht als Tafeltraube kennen und schätzen gelernt (2, S. 1).

Wenn erwähnt wurde, daß der Osten fast ausschließlich der einheimischen Rebe vorbehalten ist, so ist die Ergänzung zu machen, daß in jüngster Zeit dem Anbau von europäischen Sorten wieder mehr Interesse entgegengebracht wird und ihm auch mehr Erfolg beschieden ist. Die Kultur der einheimischen Reben hat allerdings herrliche Erfolge erzielt. Einen Mangel haben jedoch die einheimischen Trauben, der auch durch alle zielbewußte Züchtung sich nicht hat beseitigen lassen, nämlich die „Fuchsigkeit" des Geschmackes. Davon völlig frei zu sein, ist ein großer Vorzug der Viniferasorten, der diese befähigt, die köstlichsten Weine und Champagner zu liefern. Ein anderer Vorzug der Viniferatraube ist die Festigkeit des Fleisches, die sie noch lange eßbar erhält, wenn die Zeit der einheimischen schon vorüber ist. Dieser Qualität wegen sind jene auch allein für die Rosinenbereitung zu gebrauchen. Diese Vorzüge haben die Winzer immer wieder veranlaßt, Versuche mit dem Anbau europäischer Sorten zu machen. Besser bemittelte Leute zogen sich für ihren Bedarf Viniferasorten in Treibhäusern. Nachdem die wissenschaftliche Untersuchung aber die wichtigsten Ursachen für das Versagen der europäischen Reben im östlichen Amerika erkannt und geeignete Bekämpfungsmethoden erfunden hat, lassen sich auch vereinzelte europäische Sorten mit einigem Erfolg im Freien bauen. Die Reblaus wird unschädlich gemacht dadurch, daß man widerstandsfähige amerikanische Wurzelstöcke als Unterlagen gebraucht, auf die die europäischen Sorten gepfropft werden. Schwarzfäule, Meltau und

andere Rebenkrankheiten sind nicht mehr so gefürchtet, seit man die Bordelaiser Brühe kennt. Als wichtigstes Hindernis bleibt die klimatische Ungunst, die kurze Vegetationszeit, der strenge Winter, die feuchtheißen Hitzewellen des Sommers und die schroffen Temperatursprünge. Wenn man auch gegen die Schäden einer strengen Winterkälte in dem Eingraben der Reben ein wirksames Schutzmittel hat, so ist man den übrigen ungünstigen Verhältnissen gegenüber doch ziemlich machtlos, weshalb man nicht zuviel Hoffnung auf die Kultur europäischer Reben in der östlichen Union setzen darf (26).

b) Die vorherrschenden Erziehungsmethoden, ihre Verbreitung und Anpassung an die klimatischen Gegebenheiten.

Den verschiedenen Rebensorten, die wir in den drei erwähnten Weinbauregionen verbreitet sahen, entsprechen auch ganz verschiedene Erziehungs- und Schnittmethoden. Es sind gewiß eine Reihe von Bedingungen, die die Erziehungsmethode und den Schnitt einer Rebe bestimmen. Einmal muß die physiologische Eigenart der einzelnen Rebensorte beobachtet werden. Alter, Größe, Zustand der Rebe, Standort und Boden sind nicht außer acht zu lassende Momente. Aber nicht zuletzt ist sicherlich das Klima ein bestimmender Faktor. Wieweit all die erstgenannten Momente Einfluß auf die vorhandenen Erziehungsmethoden ausgeübt haben, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden. Aber inwiefern sie den klimatischen Verhältnissen gerecht werden, darüber seien hier noch einige Worte gesagt.

Die im Norden am weitesten verbreitete Erziehungsmethode ist das sogen. „High-Renewal or Upright System" (vgl. bezüglich der Methoden 35, S. 12 ff.). Das Gitter, an dem die Reben Halt finden, besteht aus zwei, in einzelnen Fällen auch drei, Drähten, die über gut befestigte Pfähle gespannt und parallel zueinander in einer Höhe von 60 cm, 100 cm und 140 cm angebracht werden. Den Namen „High-Renewal-System" hat die Methode wegen der radikalen Beschneidung und der damit erforderlichen vollständigen Erneuerung des Kopfes. Der ganze Wuchs des Jahres wird im

Herbst beseitigt mit Ausnahme von 2 langen Reben (cane), die gewöhnlich auf 4 bis 5 Augen — je nach Art und Größe des Weinstockes kann die Zahl auch größer sein — zurückgeschnitten werden, und von 2 auf 1—4 Augen zurückgeschnittenen Reben, den sogen. „Sporen" (spur). Jene treiben im folgenden Jahr die Fruchtreben mit den Trauben, und aus diesen entwickeln sich die Reben, die im Herbst bei der Beschneidung verschont bleiben und die Tragreben des folgenden Jahres bilden. Bekanntlich trägt der Weinstock seine Frucht immer an Reben, die aus Augen an Reben des vorhergehenden Jahres hervorgegangen sind. Die im Herbst dem Weinstock belassenen Tragreben werden rechts und links vom Stamm an dem unteren Draht befestigt. Die aus diesen Tragreben entstehenden Fruchtreben werden nach oben gezogen und an dem oberen Draht angebunden. Aus dieser Erziehungsart erklärt sich der Name „Upright System".

Verschiedene andere in dem Gebiet der „American euvitis or bunch grape" gebräuchliche Systeme stellen nur geringe Abweichungen von dem eben beschriebenen dar. Alle haben sie das aufrechte, aus zwei parallelen Drähten bestehende Gitter, das die Unterstützung bildet.

Das im Chatauqua-Gebiet am Eriesee stark verbreitete „Horizontal-Arm-Spur-System" unterscheidet sich nur dadurch von dem „High-Renewal", daß es bleibende verholzte Arme hat, die zu beiden Seiten des Stammes an dem unteren Draht befestigt werden. Die hieraus entspringenden Tragreben werden auf zwei Augen zurückgeschnitten, aus denen sich die Fruchtreben entwickeln. Da bei dieser Methode mehr altes Holz dem Weinstock belassen wird, und die Beschneidung beschwerlicher ist, kommt sie immer mehr ab.

Das „Fächersystem" („Fan System") hat seinen Namen von der besonderen Anordnung der Tragreben. Der Weinstock wird jedes Jahr auf 4 Tragreben und ebenso viele Sporen zurückgeschnitten, die sich aus einem niedrig gehaltenen Stamm abzweigen. Die Tragreben werden fächerförmig auseinandergezogen und an den Drähten befestigt.

Das „Hudson Horizontal System" hat seine stärkste Verbreitung, wie der Name schon sagt, am Hudson River. Seine

Eigenart besteht darin, daß der Weinstock jedes Jahr auf eine einzige Tragrebe und einen Sporn zurückgeschnitten wird. Diese Tragrebe wird senkrecht in die Höhe gezogen und zu ihrer Befestigung hinter ihr ein Stab in die Erde geschlagen. Etwa 6 Fruchtreben werden auf jeder Seite belassen, die an senkrechten Verbindungsleisten, von denen an jeder Seite des Weinstockes zwei an den horizontalen Drähten angebracht sind, befestigt werden. Die Trauben hängen so frei von den Schößlingen. Von dem am Stamm belassenen Sporn entwickelt sich eine Rebe, die wieder senkrecht hochgezogen wird und die Tragrebe des nächsten Jahres bildet.

Das „Four-Cane Kniffin System" hat seinen Namen nach einem Winzer William Kniffin, der das System zum ersten Mal angewandt hat. Wie die Bezeichnung „Four Cane" schon sagt, haben wir hier 4 Tragreben, die je 2 an dem oberen und unteren Draht in derselben Weise wie bei dem „High Renewal System" die beiden an dem unteren befestigt sind. Die Fruchtreben hängen frei nach unten. Damit diese sich gegenseitig nicht zu sehr beschatten, sind die Drähte bei dieser Methode 75 cm und 140 cm hoch über dem Erdboden angebracht. Wie leicht einleuchtet, eignet sich dieses System am besten für sehr kräftige Weinstöcke.

Eine Verbesserung dieses Systems ist das „Two-Cane Kniffin System", das sich von dem vorigen nur dadurch unterscheidet, daß die beiden unteren Tragreben fehlen. Auf diese Weise wird die Beschneidung vereinfacht, es bleibt weniger altes Holz an dem Weinstock, und die Reben werden besser durchlüftet und von der Sonne bestrahlt.

Alle bisher besprochenen Systeme, die die gebräuchlichsten Erziehungsmethoden in dem Gebiet der „American native-grape" darstellen, gleichen sich in dem aufrechten Gitter, an dem die Reben gezogen werden. Es sind nur noch zwei Systeme von einiger Bedeutung zu nennen, die davon abweichen, das „Munson System" und das „Overhead Caywood System". Bei diesen ist das Gitter horizontal über den Weinstöcken angebracht. Auf ungefähr 1,50 m — 1,80 m hohen Pfählen werden Querhölzer von 60—90 cm Länge befestigt, über die Drähte gespannt werden, und zwar je einer an den

Seiten und einer in der Mitte. In der Anlage des mittleren Drahtes unterscheiden sich die beiden Systeme. Bei dem „Munson-System", das seinen Namen nach dem Erfinder Prof. T. V. Munson, Denison (Tex.) hat, liegt der mittlere Draht tiefer, ist um oder durch den Pfahl gelegt, während er bei dem anderen mit den seitlichen in einer Höhe liegt und über das Querholz gespannt ist. Weiter unterscheiden sich die beiden Systeme in der Zahl der Tragreben und in ihrer Befestigung. Bei dem „Munson System" wird der Weinstock auf zwei Tragreben zurückgeschnitten, die rechts und links vom Stamm an dem mittleren Draht befestigt werden. Bei dem „Overhead Caywood System" dagegen ist die Zahl der dem Weinstock belassenen Tragreben 5, von denen 3 an dem einen und 2 an dem anderen seitlichen Draht festgebunden werden.

Wesentlich anders ist die Erziehungsmethode in der Muscadine-Region des Südens. Das System, das fast ausschließlich im Gebrauch ist, wird bezeichnet als „Multiple Cross-Wire System" oder als „Overhead Arbor". Bei allen Weinstöcken, die in Abständen von 4,5 zu 4,5 m oder 6 zu 6 m gepflanzt sind, werden Pfähle eingegraben, die 2,10 m aus dem Erdboden hervorragen. Von diesen werden nach den 4 Richtungen kräftige Drähte gezogen, die so bei jedem Pfahl ein Kreuz bilden. Parallel zu diesen werden in Abständen von 60 cm weitere dünne Drähte gespannt, bis die ganze Fläche so bedeckt ist. Der Weinstock wird hochgezogen, bis er die Drähte erreicht hat, dann zurückgeschnitten, um nach allen Seiten Reben zu entwickeln und so ein Dach über dem Stamm zu bilden. Wenn das erreicht ist, hört die Beschneidung im allgemeinen auf.

Wenn wir die in ihren wesentlichen Eigenheiten geschilderten Erziehungsmethoden einer Kritik unterziehen, vor allen Dingen Vergleiche anstellen zwischen den nördlichen Systemen in ihrer Gesamtheit und den im Süden am verbreitetsten, so fallen zwei wesentliche Unterschiede auf.

Einmal zeigen die nördlichen Systeme alle eine starke Beschneidung, die bei der südlichen Methode nur eine Rolle

spielt, bis der Weinstock die gewünschte Entfaltung erreicht hat.

Sodann halten die nördlichen Systeme den Stamm wesentlich niedriger als das südliche.

Man könnte versucht sein, diese Unterschiede mit der physiologischen Eigenart der verschiedenen Rebenarten zu erklären und sagen, die Vitis rotundifolia und Vitis munsoniana, zu denen die südlichen Varietäten gehören, vertragen keine starke Beschneidung. Versuche haben aber ergeben, daß durchaus kein Grund für diese Annahme vorhanden ist (35, S. 18). Der Unterschied in der Erziehungsmethode dürfte vielmehr klimatisch zu erklären sein. Die nördlichen Methoden zeigen nämlich eine vorzügliche Anpassung an die dortigen weniger günstigen Klimaverhältnisse.

1. Die starke Beschneidung und der niedrig gehaltene Stamm ermöglichen ein schnelles und leichtes Umlegen und Eingraben des Weinstockes, um ihn vor der strengen Winterkälte des Nordens zu schützen.

2. Durch die Beschränkung der Trag- und Fruchtreben auf eine kleine Zahl und durch die planmäßige Ausbreitung an einem Gitter wird eine gute Durchlüftung und Sonnenbestrahlung erreicht.

3. Die starke Beschneidung beschränkt das Holzwachstum auf ein Mindestmaß, so daß die ganze Kraft der schnellen Entwicklung und Reife der Trauben zugute kommt.

4. Bei der geringen Höhe des Stammes können die Trauben mehr von der rückstrahlenden Wärme der Erde profitieren, als das bei der südlichen Methode möglich ist. Es muß allerdings ein gutes Mittelmaß innegehalten werden, da sonst die Trauben leicht von Nachtfrösten Schaden leiden können.

Die in den letzten drei Punkten hervorgehobenen Eigentümlichkeiten der nördlichen Erziehungsmethoden kommen alle im Grunde auf dasselbe Ziel hinaus, nämlich durch gute Ausnutzung der Sonnenstrahlen eine schnelle Reife der Trauben zu erreichen, ein Moment, das bei der kurzen Vegetationsdauer nicht zu unterschätzen ist. Der in dieser Hinsicht weit günstiger dastehende Süden verlangt solche Maßnahmen nicht.

In Kalifornien ist die gebräuchliche Erziehungsmethode weniger durch klimatische Bedingungen bestimmt, wie das bei der großen Begünstigung in dieser Beziehung nicht verwunderlich ist. Die Weinstöcke werden hier fast ausschließlich an Pfählen gezogen und kurz geschnitten. Diese Art hat einen Vorteil insofern, als sie ein Beackern in der Längs- und Querrichtung gestattet. Sodann ist auch diese Methode diejenige, die der physiologischen Eigenart der Vitis vinifera am besten entspricht.

3. *Heutige geographische Verbreitung des Weinbaues.*

Als die letzten Angaben über die Weinareale in den verschiedenen Staaten der Union stand mir der Zensusbericht aus dem Jahre 1919 zur Verfügung. Welche Flächen in diesem Jahre von dem Weinbau eingenommen wurden, zeigt folgende Tabelle. Die beigefügten Prozentzahlen mögen ein Bild von dem relativen Anteil der einzelnen Staaten geben. Eine Veranschaulichung bringt die Skizze auf S. 77.

Tabelle 5.

Weinareal 1919 (75, Jahrg. 1921, S. 467).

Staat	acres	Prozente der Gesamtweinbaufläche
Kalifornia	256 363	68,39
New York	47 086	12,56
Michigan	17 203	4,59
Pennsylvania	11 554	3,08
Ohio	10 385	2,77
Missouri	4 196	1,12
North Carolina	3 396	0,91
Illinois	2 681	0,72
Iowa	2 504	0,67
New Jersey	2 457	0,65
Kansas	2 032	0,54
Oklahoma	1 652	0,44
Arkansas	1 040	0,28
Texas	837	0,22
Nebraska	826	0,22
Virginia	826	0,22
Washington	800	0,21
Delaware	701	0,19
Tennessee	666	0,18
South Carolina	591	0,16
Kentucky	585	0,16
Andere	6 444	1,72
U. S. A.	374 825	100,00

Ueber $^2/_3$ der Weinbaufläche konzentriert sich auf Kalifornien. Die 4 östlichen Seenstaaten New York, Michigan, Pennsylvania und Ohio vereinigen auf sich 23%, so daß für alle übrigen Staaten nur noch 8,6% übrig bleiben.[1])

Ein Vergleich dieser Zahlen mit dem prozuentalen Anteil der einzelnen Staaten an der gesamten Produktion (Tabelle I, Anhang) zeigt nicht unwesentliche Unterschiede. Besonders auffällig ist, daß Kalifornien hier eine weit höhere Zahl aufweist und alle anderen Staaten durch niedrigere Zahlen dafür den Ausgleich schaffen. Die auf Kalifornien entfallenden 68,4% der Weinrebenfläche liefern fast 82% der Ernte, wohingegen die vier ersten östlichen Staaten, die an dem Areal mit 23% beteiligt sind, von der Gesamternte nur 14% aufbringen. Wenn diese Verhältnisse in geringem Grade vielleicht durch den Anbau von verschiedenen Rebenarten mit verschiedener Tragfähigkeit erklärt werden können, so spiegeln sie doch in erster Linie die verschiedene Gunst der Bedingungen im Westen und Osten wider. Diese Zahlen leiden allerdings unter dem Mangel, daß sie nur von einem Jahre hergenommen sind und deshalb von etwaigen Zufälligkeiten der Witterung und der Rebenkrankheiten in dem betreffenden Jahre mitbestimmt sein können. Bei dem Fehlen von fortlau-

[1]) Es ist nicht ersichtlich, wie in O. Warburg und I. E. Someren Brand „Kulturpflanzen der Weltwirtschaft" (S. 129) behauptet werden kann: „In den Vereinigten Staaten gedeiht die Traube hauptsächlich in Florida, Virginia und Kalifornien." Bis in die jüngste Zeit kann in Florida von einem nennenswerten Weinbau absolut nicht die Rede sein. Erst 1926 wird der Staat zum ersten Mal im Zensusbericht erwähnt und steht da, wie auch 1927, an 31. Stelle. Virginia ist in den 8 Zensusberichten von 1849—1919 unter den 10 ersten Weinbaustaaten nur 4 mal erwähnt und ist in seinem relativen Anteil an der Produktion von 2,6% im Jahre 1849 immer weiter zurückgegangen bis auf 1% im Durchschnitt der 5 Jahre 1923—1927.
Ebenso entspricht die von K. Ritter (52, S. 184) aufgestellte Reihenfolge der Kerngebiete des nordamerikanischen Weinbaues nicht den wahren Verhältnissen. Es heißt dort: „Das Schwergewicht des Weinbaues in den Vereinigten Staaten liegt in Kalifornien, New York, Ohio, Missouri, Kansas, Virginia, Nord-Carolina, Indiana. Illinois, Georgia, Tennessee, Neumexiko und Arizona." Die an dritter und vierter Stelle marschierenden Staaten Michigan und Pennsylvania fehlen völlig, und die Auswahl der letztgenannten Staaten ist sehr willkürlich.

fenden Aufzeichnungen der Rebenareale war es mir aber nicht möglich, Durchschnittswerte zu bilden.

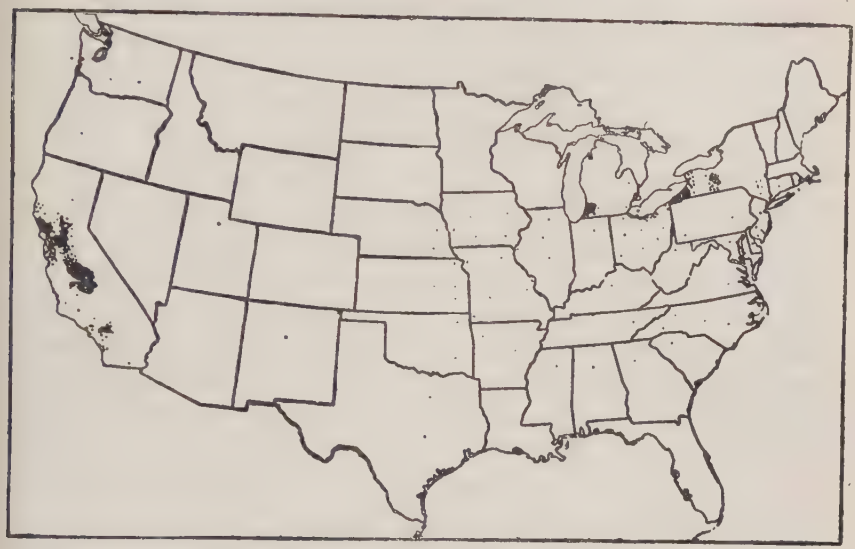

Abbildung 3.

Rebenareal 1919 (75. Jahrgang 1921, S. 467). Jeder Punkt bedeutet 500 acres. Die von einem Punkt eingenommene Fläche ist doppelt so groß wie das von ihm dargestellte Rebenareal.

Die gesamte Weinrebenfläche der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1919 374 825 acres oder 151 800 ha. Wie gering sie für ein Land ist, das nahezu Europagröße hat, mag ein Vergleich mit Frankreich und Deutschland zeigen. Im Durchschnitt der Jahre 1920—1925 hatte Frankreich eine Rebenfläche von 1 532 000 ha und Deutschland eine solche von 74 000 ha (52, S. 4). Trotzdem die Union die 14fache Größe wie Frankreich hat, betrug ihr Weinareal nur $^1/_{10}$ der französischen und etwas mehr als das Doppelte der deutschen Rebenfläche.

Eine bessere Vorstellung von der Verbreitung des Weinbaues in den Vereinigten Staaten vermag uns die Prozentzahl zu geben, die den Anteil des Rebenareals an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (improoved land) zum Ausdruck bringt. Für die Gesamtheit der Vereinigten Staaten errechnet

sich dafür der Wert von 0,07% (berechnet nach 75, Jahrg. 1921, S. 467 und 77, vol. VI, part 1, S. 31), der noch hinter dem von Preußen mit 0,1% zurückbleibt. In dem führenden Weinbaustaat Kalifornien erreichte der Weinbau eine Verbreitung von 2,2% der landwirtschaftlich genutzten Fläche, damit aber noch weit hinter der Rheinpfalz, die eine entsprechende Prozentzahl von 5,6 aufweist, zurückbleibend. Ungleich ungünstiger sind die Werte, die die führenden Staaten des Ostens aufweisen. Nirgends wird mehr 1% erreicht. Die genaueren Werte sind New York 0,36%, Michigan 0,13% Pennsylvania 0,10% und Ohio 0,06%. Zum Vergleich sei hier angeführt, daß der Anteil des Weinbaues an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Baden 1,6%, in der Rheinprovinz 1,0% und in Bayern 0,5% beträgt (die Zahlen für die deutschen Gebiete sind berechnet nach 79, Jahrg. 1928, S. 68).

Es wurde schon gesagt, daß der Osten den größten Aufschwung in der Zeit von 1859—1889 erlebte. Nur bei wenigen Staaten zeigte sich von da an noch eine nennenswerte Zunahme der Produktion. Bei den meisten trat Stillstand oder gar Rückgang ein. Nur Kalifornien vermehrte seine Produktion bis 1919 noch um ein Vielfaches und machte sich so immer mehr zum beherrschenden Weinbaustaat. Diese Entwicklung hat bis in die jüngste Zeit angehalten, wie das aus den Produktionszahlen (Tabelle II, Anhang) deutlich hervorgeht. Im Jahre 1927 hat Kalifornien sogar 92% der gesamten Ernte geliefert. Berechnet man aus den Durchschnittserträgen der 5 Jahre von 1923—1927 den prozentualen Anteil der einzelnen Staaten an der Gesamtproduktion, so ergeben sich für die wichtigsten folgende Werte: Kalifornien 90,2%, New York 3,2%, Michigan 2,1%, Ohio 0,9% und Pennsylvania 0,8%. Auf die vier Seenstaaten des Ostens entfallen also im ganzen 7%, und für alle übrigen Staaten bleiben nur 2,8%. Seit 1919 ist also noch eine starke Verschiebung zugunsten von Kalifornien eingetreten. Bis zum Jahre 1928 war hier das Weinareal auf 674 948 acres gestiegen, also auf mehr als das 2½fache des Jahres 1919 (Tabelle III, Anhang).

V. Die Hauptweingebiete und ihre besonderen geographischen Bedingungen.

Wir sahen, wie Kalifornien in jeder Beziehung für den Weinbau besonders begünstigt ist und darum eine überragende Stellung unter den weinbauenden Staaten einnimmt. Ueber 90% betrug in den letzten Jahren sein Anteil an der Traubenproduktion der gesamten Union. Im Osten sahen wir den Weinbau sich immer mehr um die Großen Seen konzentrieren, deren Küsten in den letzten Jahren mehr als $^2/_3$ von der gesamten Traubenernte der östlich des Felsengebirges gelegenen Vereinigten Staaten lieferten. Im Vergleich zu Kalifornien ist der Weinbau in den vier Seenstaaten allerdings verschwindend gering, aber wegen der geographisch sehr interessanten Lage sollen die Weingebiete dieser Staaten doch eingehender behandelt werden.

1. *Kalifornien.*

a) Verbreitung der Weinrebe und Abgrenzung der Kerngebiete für Wein-, Tafel- und Rosinentrauben.

In Kalifornien wächst die Rebe in allen Teilen von fast Meeresspiegelhöhe bis zu einer Erhebung von 1500 m und mehr (70, S. 186). Sie hat sich an alle Böden angepaßt von den tiefgründigen Böden der Täler bis zu den oft nur eine dünne Bodenkrume aufweisenden Höhenzügen und Gebirgshängen. Infolge der weiten Anpassung ist eine ungeheuer große Fläche für den Weinbau geeignet. In nahezu allen counties finden wir die Weinrebe vertreten. Ohne Weinbau sind nur einige wenige ganz auf die Hochgebirgszone der

Sierra Nevada beschränkte counties, nämlich Mono, Alpine, Sierra, Plumas und Modoc, zu denen noch als einziger Küstencounty der nördlichste Del Norte hinzukommt. In allen übrigen 51 counties Kaliforniens finden wir einen mehr oder weniger stark verbreiteten Weinbau. Am intensivsten wird er in dem inneren Längstal betrieben. Im Jahre 1928 vereinigte das Längstal, die counties, die in der Tabelle III (Anhang) unter Distrikt Nr. 5 und 5a zusammengefaßt sind, auf sich 79,3% der gesamten Rebenfläche Kaliforniens, die auf die Täler des Sacramento und des San Joaquin wieder sehr ungleich verteilt waren. Auf die counties des San Joaquin-Tales kamen allein 72,8% und auf die des Sacramentotales nur die restlichen 6,5%. Der überragende Weincounty ist Fresno, der allein ein Drittel des gesamten Weinareals auf sich vereinigte. Von den außerhalb des kalifornischen Längstales gelegenen counties wiesen noch einen nennenswerten Anteil an der gesamten Rebenfläche auf einmal die in den in die Bucht von San Francisco mündenden Tälern gelegenen Napa, Sonoma, das nördlich von diesen gelegene Mendocino und Santa Clara mit zusammen 7,7%, sowie die südkalifornischen Los Angeles, San Bernardino, Riverside, San Diego und Imperial, die zusammen 9,7% des kalifornischen Rebenareals auf sich vereinigten.

Um ein genaueres Bild von der Verbreitung des Weinbaues in den verschiedenen counties Kaliforniens zu geben, habe ich die Rebenfläche mit der landwirtschaftlich genutzten Fläche (improoved land) in Beziehung gesetzt. Spätere Statistiken über die landwirtschaftlich genutzte Fläche in den verschiedenen counties als die des Zensusberichtes aus dem Jahre 1920 waren mir leider nicht zugänglich. Da aber die Fläche des improoved land nicht sehr zugenommen haben dürfte, glaubte ich, die Zahlen von 1920 mit den Rebenflächen von 1928 vergleichen zu dürfen. Um ein geringes werden allerdings die errechneten Zahlen in den meisten Fällen zu hoch sein. Wie groß der Anteil des Rebenareals an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in den einzelnen counties ist, mag aus der Tabelle III (Anhang) ersehen werden. Eine Verdeutlichung bietet die folgende Zeichnung.

Abbildung 4.

Anteil der Rebenfläche an dem improoved land.

Abbildung 4 läßt deutlich die klimatisch ungünstigen Gebiete der nördlichen counties und der auf der Sierra Nevada gelegenen, sowie die Küstenstriche als solche mit relativ klei-

nem Rebenareal erkennen. Günstige nordsüd-gerichtete Täler in der Küstenkette haben allerdings in den Küstencounties Mendocino und Sonoma einen beträchtlichen Weinbau entstehen lassen. Den größten Anteil an dem improveed land erreicht das Rebenareal in dem heißen und trockenen inneren Längstal, und zwar zeigt sich eine starke Zunahme von Norden nach Süden. In den counties Fresno (33,4%), Tulare (15,8%) und Madera (11,5%) des südlichen San Joaquin-Tales, dem Kerngebiet der kalifornischen Rosinenindustrie, werden die höchsten prozentualen Anteile erreicht. Von den südkalifornischen counties steht San Bernardino (20,7%) hinsichtlich des relativen Anteils der Rebenfläche an dem improoved land an der Spitze. Wie Tabelle III (Anhang) zeigt, bleibt er aber nach der absoluten Rebenfläche weit hinter Fresno, Tulare und auch noch hinter San Joaquin zurück. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche ist in diesem county nur klein, etwa die gleiche Ausdehnung wie in dem kleinen Alameda an der Bucht von San Francisco aufweisend (78, vol. VI, part 3, S. 344).

Der Hauptgrund für den hohen Stand, den die Weinkultur erreicht hat, und für die Zukunftshoffnungen, die man hegen darf, liegt in der Tatsache, daß hier, wie schon erwähnt, die europäischen Arten der Vitis vinifera gut vorwärts kommen und den Winzern die jahrhundertelangen Erfahrungen, die man in Europa gemacht hat, zu Gebote stehen. Die europäischen Arten sind die einzigen, von denen Rosinen gemacht werden können. Sie liefern die Weltweine und -branntweine. Sie geben Tafeltrauben von hervorragender Größe, Schönheit und Haltbarkeit, weit erhaben über einen Vergleich mit den amerikanischen Arten.

Den verschiedenen Qualitäten entsprechend, durch die sich die einzelnen Traubengattungen, die Wein-, Tafel- und Rosinentrauben, auszeichnen, sind auch ihre Anforderungen an die Umgebung verschieden, so daß ihre Kerngebiete mehr oder weniger scharf voneinander abgegrenzt sind.

Die Weintraube, die im Vergleich zu Tafel- und Rosinentrauben am wenigsten Ansprüche an Boden und Klima stellt, finden wir über alle weinbautreibenden counties verbreitet.

Sowohl für die schweren und tiefgründigen Böden des inneren Längstales im Verein mit einem heißen und trockenen Klima als auch für die weniger tiefgründigen Böden der Bergabhänge des Küstengebietes und der Sierra Nevada mit einer feuchteren und kühleren Witterung gibt es genügend passende Weintraubensorten, die allerdings in ihren Qualitäten verschieden sind.

Die fest- und dickfleischigen Trauben, wie sie als Tafel- und Rosinentrauben bevorzugt werden, erreichen ihre größte Vollkommenheit unter einem trockenen und heißen Klima, in einem tiefgründigen und schweren Boden. Die Rosinentraube, die einen großen Zuckergehalt haben muß und draußen in der Sonne getrocknet wird, stellt die größten Anforderungen an Trockenheit und Hitze. Aus diesen Unterschieden in den Bedingungen, die die einzelnen Traubenarten an Boden und Witterung stellen, ergeben sich ihre Verbreitungsgebiete.

Die Weintraube ist über den ganzen Staat verbreitet, beherrscht aber fast ausschließlich das Rebengelände in den nördlichen counties (Tabelle III, District 1—3), in den Tälern und an den Gebirgshängen des Küstengebietes (District 4) und in den counties, die auf die Abhänge der Sierra Nevada beschränkt sind (District 6).

Die Rosinen- und Tafeltraubenkultur findet sich nur in dem inneren Längstal und in Südkalifornien, die sich beide durch größere Trockenheit und Hitze von den Küstengebieten und den Sierrahängen auszeichnen (District 5, 5a und 8). Sofern die counties, die auf dem Westhange der Sierra Nevada liegen (District 6), weit genug nach der Alluvialebene hinabreichen, ist auch in ihnen ein geringer Tafeltraubenbau festzustellen. In Südkalifornien ermöglicht in dem schmalen Küstencounty Orange die große Luftfeuchtigkeit nur die Gewinnung von Weintrauben. Ebenso machen in Los Angeles Weintrauben den weitaus größten Teil an der Traubenernte aus. Die Rosinenkultur hat von den südkalifornischen counties nur in San Diego das Uebergewicht. Wie aus der Tabelle (70, Anhang) über die Klimaverhältnisse in Kalifornien zu ersehen ist, findet die völlige Regenlosigkeit der Sommermonate in Südkalifornien nicht die scharfe Ausprägung wie im San Joaquintal. So weist Riverside in dem gleichnamigen county

im Sommer Durchschnittsregenmengen von 1,3 mm im Juni, 0,5 mm im Juli und 3,5 mm im August auf. Wahrscheinlich dürfte es auf diese Niederschlagsverhältnisse zurückzuführen sein, daß in Südkalifornien Wein- und Tafeltraubenbau den Vorrang einnehmen. In dem inneren Längstal treten in allen counties, abgesehen von den nördlichen Butte und Tehama, sowie dem an der Bucht von San Francisco gelegenen Solano, Weintraubensorten in ihrer Verbreitung hinter Tafel- und Rosinentrauben zurück. Von diesen sind in den meisten counties wiederum die Rosinentrauben führend. Eine Ausnahme bilden nur Sacramento und San Joaquin, diese im Hintergrunde der Bucht von San Francisco gelegenen counties. Durch eine Lücke in der Küstenkette macht sich hier ein starker maritimer Einfluß geltend, wovon ein Vergleich der klimatischen Verhältnisse von Fresno und Sacramento leicht überzeugen kann. Der Mitteltemperatur des Sommermonates von 27,8° in Fresno entsprechen nur 23,3° in Sacramento, und die zum Reifen und Trocknen der Rosinen erforderliche Regenlosigkeit im Sommer und Herbst, wie sie Fresno aufweist, findet in Sacramento nur ein sehr schwaches Gegenstück (70, Anhang). Aus diesen beiden Gründen stößt die Rosinenkultur in diesem Gebiet auf große Schwierigkeiten.

b) Das Weintraubengebiet.

Bei der Größe des Weintraubengebietes mit den mannigfachen Unterschieden in den Klima- und Bodenverhältnissen gibt es zahllose verschiedene Rebensorten, die Weine von ganz verschiedener Qualität liefern. Der größte Teil der Tafelweine kommt aus dem Küstengebiet, besonders aus Napa, Sonoma, Mendocino, Santa Clara und anderen längs der Bucht von San Francisco gelegenen counties (3, S. 183 ff.). In diesem Gebiet werden fast alle feinen Weine produziert. Unter den übrigen Weinbauzentren sind noch Los Angeles und San Bernardino in Südkalifornien und San Joaquin in Mittelkalifornien zu nennen, wo hauptsächlich Verschnittweine hergestellt werden. Die süßen Dessertweine kommen aus dem großen Tal im Innern des Landes zwischen den counties Tehama im Norden und Kern im Süden; Sacramento, Stockton und Fresno sind die Hauptproduktionszentren.

In Bezirken für Tafelweine wird der Weinstock hauptsächlich auf den Abhängen und welligen Hügeln angebaut. Das frische Klima des küstennahen Gebietes und die wenig tiefgründigen Böden lassen kleine zuckerarme Beeren reifen, die aber von hervorragender Qualität und einem großen Säuregehalt sind und Weine von vorzüglicher Blume liefern. Die Süßweine dagegen werden aus Beeren gewonnen, die auf den fruchtbaren Böden des inneren Längstales gewachsen sind und deshalb reicher an Zucker, dafür aber ärmer an Säure sind.

Die als Lieferer der besten Weine angegebenen Gebiete an der Bucht von San Francisco sind nicht Selbsterzeuger all der verarbeiteten Trauben. Der starke maritime Einfluß macht das küstennahe Gebiet zum Weinbau nicht sehr geeignet, aber für die Weinbereitung bietet es wegen seines frischen und gleichmäßigen Klimas besonders günstige Bedingungen. Deshalb werden die Trauben aus dem heißen Innern, wo die Verarbeitung des Weines, wie in allen heißen Ländern, auf große Schwierigkeiten stößt, in dieses Küstengebiet geschickt. Die Bucht von San Francisco ist der Hauptsitz der Weinkelterei (3, S. 184).

Im allgemeinen werden Weine hergestellt, die fast allen europäischen Sorten ähnlich sind. In den kühleren Gebieten des Nordens und der Küste, wo die nordwesteuropäischen Trauben sich sehr gut zum Anbau eignen, werden aus der deutschen Riesling- und der französischen Pinot-Traube Weine bereitet, die den Rhein- und Burgunderweinen sehr ähneln. In den wärmeren Gegenden macht man mit der Cabernet der Sémillon und Barbera den Weinen der Gironde, der Sauterne und des Piemonts ähnliche Weintypen. In den sehr warmen Tälern gebraucht man die Zinfandel, die wichtigste rote Traubensorte, Carignane, Mataro und Bouchet zur Herstellung von den algerischen Weinen vergleichbaren Verschnittweinen (3, Seite 185).

c) Der Rosinendistrikt.

Abgesehen von sehr kleinen Mengen, die Arizona, Utah und New Mexiko hervorbringen, werden alle Rosinen, die die

Vereinigten Staaten hervorbringen, in Kalifornien erzeugt (34, Seite 1).

Die kalifornische Rosinenindustrie ist fast ganz in dem mittleren Teil des San Joaquintales lokalisiert. Im Jahre 1922 vereinigten sich annähernd 87% der Gesamtanbaufläche und mehr als 90% der Produktion auf die counties Fresno, Tulare, Kings und Madera, unter denen Fresno eine ganz überragende Stellung einnahm; 60% der Anbaufläche und mindestens 75% der Erzeugung kamen allein auf diesen county. In dem voraufgehenden Jahre machte die Ernte dieses Gebietes sogar 81% aus (13, S. 50). Seitdem hat sich das Bild nur wenig verändert. Im Jahre 1928 waren die genannten counties mit 84% und Fresno allein mit 52% an der gesamten Anbaufläche beteiligt (berechnet nach Tabelle III, Anhang). Innerhalb dieser counties erstrecken sich die Rebenpflanzungen über die künstlich bewässerte Alluvialebene, die die Sierra Nevada begleitet und etwa die östlichen $^2/_3$ des San Joaquintales ausmacht. Das Zentrum des Hauptgebietes ist die Stadt Fresno. Dieses hat eine Länge von 145 km bei einer Breite von 30 bis 65 km (13, S. 50). Kleine Außenposten liegen in den Grafschaften Kern, Merced und Stanislaus im Tale des San Joaquin, in Yolo, Yuba, Tehama, Sutter, Colusa und Glenn im mittleren Sacramentotal und in den südkalifornischen counties San Bernardino, San Diego, Riverside und Imperial (vgl. Tabelle III, Anhang).

Von dem Gebiet um Fresno, dem die Rosinenkultur durchaus das Gepräge verleiht, gibt Ch. C. Colby folgende Beschreibung (13, S. 52): „Der Rosinendistrikt ist nicht nur eine reizvolle Landschaft, sondern auch ein intensives, fortschrittliches und hochspezialisiertes Landwirtschaftsgebiet. Weite Rebenflächen, nur hier und da unterbrochen durch kleinere Flächen von Pfirsichen, Feigen und anderen Kulturpflanzen und durch Bäume bei den Farmhäusern oder an einigen Bewässerungskanälen entlang, machen das Landschaftsbild aus. An klaren Tagen zeigt sich die Ebenheit dieser breiten Alluvialfläche begrenzt durch die unregelmäßige Horizontlinie der entfernten Sierras. Die Häuser der Winzer liegen dicht beieinander, denn wenn auch große Besitztümer nicht ganz un-

bekannt sind, so ist doch die typische Rosinenfarm nur 20 bis 50 acres (8—20 ha) groß. Die meisten Farmhäuser sind an die Wege gebaut, die in der Regel den Grenzlinien folgen, oder die Sektionen durchteilen. Das quadratische Bild der Wege spiegelt die Weite und Ebenheit der Alluvialfläche wider. Die größeren Ortschaften und Städte, die als Zentren der Rosinengemeinden oder Kolonien, wie sie ursprünglich genannt wurden, dienen, sind etwa 5—15 km voneinander entfernt an den Eisenbahnen gelegen, die das Tal in der Längsrichtung durchziehen. In der Regel sind diese Zentren die Alluvialebene abwärts weiter voneinander entfernt als in der Querrichtung. Farmgebäude und Ausstattung sind modern. Gute Wege, Automobile, Telephone, ausgezeichnete Schulen und Schulgebäude geben Zeugnis von einer landwirtschaftlichen Gemeinde mit einem hohen Lebensstandard, mit ungewöhnlich guten ruralen und sozialen Verhältnissen und mit einem optimistischen wirtschaftlichen Weitblick."

Die auffällige Kristallisation der Rosinenindustrie um Fresno bedarf einer Erklärung. Eine eingehende, mit mehreren guten Karten ausgestattete Untersuchung besitzen wir darüber von dem erwähnten Colby (13, S. 60 ff.). Die wichtigsten Ergebnisse dieser umfassenden Abhandlung seien hier kurz zusammengefaßt.

Da die Rosinentrauben ausschließlich auf künstlich bewässertem Boden gezogen werden, ist die Bewässerungsmöglichkeit der ausschlaggebendste Grund für die Lage des Rosinendistriktes.

Es wurde bereits auf den großen Unterschied in der Wasserführung hingewiesen, wie er zwischen den Flüssen der Sierra Nevada und denen der Küstenkette besteht (S. 32). Daß westlich der Talrinne der Weinbau fast völlig fehlt, ist danach erklärlich. Ebenfalls wurde dort bereits dargelegt, inwiefern die großen Sierraflüsse für die Bewässerung der Weinreben vor den kleinen einen großen Vorzug haben. Wenn es so verständlich ist, daß das Kerngebiet der Rosinenindustrie an den großen Sierraflüssen liegt, so bleibt noch zu erklären, warum gerade der Kings River unter diesen eine so überragende Stellung einnimmt. Von ihm wird der ganze

Fresnoer Distrikt bewässert, seine Bewässerungskanäle ziehen sich sogar bis unmittelbar an den oberen San Joaquin heran, wie die Karte (13, S. 66) deutlich zeigt. Diese auffällige Tatsache findet ihren Grund in der leichteren Verteilungsmöglichkeit des Wassers vom Kings River. Während San Joaquin, Merced, Tuolumne und andere, welche in den unteren San Joaquin münden, viele Kilometer weit vom Fuß des Gebirges sich tief in die Alluvialebene eingeschnitten haben, so daß die Abzweigung von Bewässerungskanälen auf erhebliche Schwierigkeiten stößt, wenn sie nicht völlig unmöglich gemacht wird, tritt der nach dem Tulare Basin entwässernde Kings River in einem seichten Bett aus den Canons der Sierra in die Ebene ein, so daß die Verteilung des Wassers über die Ebene mit den einfachsten Mitteln möglich ist.

Als weitere Momente, die für die Lokalisation der Rosinenkultur von Bedeutung geworden sind, führt Colby die Verbreitung des Großgrundbesitzes und die Irrigationsgesetzgebung an (13, S. 71 ff.). Dem Vorherrschen von Großgrundbesitz ist es zuzuschreiben, daß im Flußgebiet des Kern im Süden des Längstales, der mit seiner guten Wasserführung im Sommer und seinem seichten Bett am Austritt aus dem Gebirge ähnliche günstige Bedingungen bietet wie der Kings, die Rosinenindustrie keine große Bedeutung erlangt hat. Das Hauptinteresse der Großgrundbesitzer richtete sich auf Viehzucht und Getreidebau. Das Vorherrschen von Großgrundbesitz war auch in dem nördlichen Teile des San Joaquintales neben der erwähnten, in den topographischen Verhältnissen begründeten Schwierigkeit ein weiteres Hindernis für die Entwicklung der künstlichen Bewässerung. Da Viehzucht und Getreidebau, besonders bei Großbetrieben, einigermaßen rentabel waren, unterzogen sich die Großgrundbesitzer nicht der schwierigen und kostspieligen Anlage von Bewässerungssystemen, hintertrieben sie sogar oft, wozu ihnen gesetzliche Bestimmungen eine wirksame Handhabe boten. In einem Gebiet aber, wo ihre Anlage wegen der ungünstigen natürlichen Verhältnisse mit großen Kosten verbunden, wo deshalb eine straffe Organisation und Beteiligung aller erforderlich ist, mußte dieser Widerstand besonders wirksam werden.

Die die Irrigation betreffenden ungünstigen Gesetze trugen schließlich insofern zur Konzentrierung der Rosinenindustrie um den Kings River bei, als sie sich hier weniger stark als in den übrigen Gebieten des Längstales auswirkten, was besonders von der Zeit der Anfänge der Rosinenindustrie gilt. Da der Kings nach dem Tulare Basin entwässert, er somit für die Schiffahrt keine Bedeutung hat, in seinem Gebiet ohne Bewässerung auch eine extensive Viehzucht nur in sehr bescheidenem Maße möglich ist, da weiter seine Ufer nicht in den Händen von Großgrundbesitzern waren, sie vielmehr von Siedlungsgenossenschaften in Kultur genommen wurden, deren Mitglieder für die intensive Landwirtschaft, die sie betrieben, alle ein gleiches Interesse an der künstlichen Bewässerung hatten, wurde der Irrigation kein großer Widerstand entgegengesetzt.

Die Verhältnisse des Bodens und des Klimas treten in ihrer Bedeutung, die sie für die Zentralisation der Rosinenindustrie um Fresno gehabt haben, hinter den angeführten Gründen stark zurück. Im einzelnen mag hier und da das Fehlen des Weinbaues in einem ungünstigen Bodenzustand begründet sein. Erinnert sei hier nur an die Gegend westlich von Oleander und südlich und westlich von Fresno, wo vor 30 Jahren noch blühende Weingärten vorhanden waren, heute aber Alfalfa die Ebene bedeckt oder der hohe Alkaligehalt sie zur öden Salzsteppe hat werden lassen (13, S. 79). Wenn solche Fälle, daß durch Aufhäufung von Alkali der Weinbau unmöglich gemacht wird, vorkommen, so nehmen alkalische Flächen doch nur einen kleinen Prozentsatz ein. Alkaliboden ist aber auch der einzige, auf dem die Weinrebe nicht gedeiht.

Das Klima kann bei seinen geringen Unterschieden auf kurze Entfernungen nur die Vegetationsverteilung im großen bestimmen. So ist es klimatisch zu erklären, daß der Rosinenbau in Amerika ausschließlich auf den ariden Westen, insbesondere auf Kalifornien, beschränkt ist. Klimatische Gründe sind auch dafür verantwortlich zu machen, daß die Rosinenindustrie sich von der Küste immer mehr entfernt und in das innere Längstal zurückgezogen hat. Der Rosinenbau verlangt nämlich ein mediterranes Klima. Je schärfer es ausgebildet

ist, um so besser entspricht es seinen Anforderungen. Innerhalb des Längstales aber sind die klimatischen Unterschiede so gering, daß die genaue Verteilung in diesem Gebiet nur in geringem Maße klimatisch erklärt werden kann. Die Julitemperaturen erreichen im Norden des Tales nahezu dieselbe Höhe wie im Süden. Bei Red Bluff und Fresno liegen die mittleren Julitemperaturen dicht bei 27°. Erheblich kühler sind allerdings die Sommer in dem im Hintergrunde der Bucht von San Francisco gelegenen Gebiet, wie bereits dargelegt wurde.

Hinsichtlich der Niederschlagsverhältnisse und der Sonnenscheindauer zeigt sich aber immerhin auch eine merkliche Begünstigung des südlichen Längstales. Mit der allgemeinen Zunahme der Niederschlagsmenge von Süden nach Norden vermindert sich auch die Länge und scharfe Ausprägung der sommerlichen Trockenperiode. Völlig regenlos ist im Norden (z. B. Red Bluff) nur der Juli, während im Süden (Fresno) auch der August als regenlos verzeichnet wird (70, Anhang). Von 1900—1914 ist in Fresno im August in keinem Jahre ein meßbarer Niederschlag gefallen, 10 Jahre blieben ohne einen Tropfen, und 5 Jahre melden eine nicht meßbare Spur. September und Oktober zeigen im Norden eine rasche Zunahme der Regenmenge, in Fresno bleiben sie nicht selten auch noch regenlos. Red Bluff meldet für diese beiden Monate im Durchschnitt 20 bezw. 40 mm Niederschlag, in Fresno beträgt er dagegen nur 7 bezw. 18 mm (70, Anhang). Von den 15 Jahren 1900—1914 blieben in Fresno 3 Jahre im September völlig regenlos, 4 wiesen eine nicht meßbare Spur auf, und nur 3 erhielten mehr als 1 cm Regen: 1,5 cm 1901, 4,5 cm 1904 und 2,5 cm 1910. In dem gleichen Zeitraum blieb der Oktober in 3 Jahren regenlos, einmal fiel eine nicht meßbare Spur, und nur 7 Jahre wiesen mehr als 1 cm Niederschlag auf. Die Jahre 1905 und 1906 zeigten sogar eine 5monatige Trockenperiode (Juni—Oktober) (34, S. 11).

Bei diesen Niederschlagsverhältnissen wird in Fresno die Sonne im Sommer und Herbst nur selten von Regenwolken verfinstert. In den Monaten Mai, Juni, Juli und August zusammen erreicht der Sonnenschein einen Durchschnitt (36 Jahre) von 90% und mehr der möglichen Dauer (13, S. 84).

Der September erhielt in einem 36jährigen Durchschnitt 90% und der Oktober 87% des möglichen Sonnenscheins (13, S. 87).

Wenn auch die klimatischen Unterschiede innerhalb des kalifornischen Längstales nicht groß sind, so ist doch der Süden mit seiner größeren Trockenheit und seinem reicheren Sonnenschein im Sommer und Herbst der Rosinenkultur am besten angepaßt, und die in den Irrigationsbedingungen und sozialen Verhältnissen begründete Tendenz zu einer Konzentrierung der Rosinenindustrie im Süden wird durch die klimatischen Gegebenheiten noch verstärkt.

Warum für die Rosinenkultur im Sommer und Herbst große Dürre, wenn möglich völlige Regenlosigkeit, von so großer Bedeutung ist, wird verständlich, wenn wir auf die besonderen Qualitäten, die die Rosinentraube aufweisen muß, und auf die in Kalifornien übliche Methode der Rosinenbereitung einen Blick werfen.

Für die Rosine eignet sich am besten die Traube, die einen hohen Zuckergehalt aufweist. Die Ernte beginnt im allgemeinen nicht eher, als die mittels Saccharometer angestellten Untersuchungen mindestens 22% Zucker festgestellt haben. Große Verluste an Gewicht und Qualität sind die Folgen, wenn die Trauben in zu grünem Zustande gepflückt werden. Es ist nachgewiesen worden, daß die bei 22% Zuckergehalt geernteten Thompsontrauben in getrocknetem Zustande ein pound per „tray" (so heißen die zur Ernte benutzten kleinen niedrigen Kästen, auf die immer 22 pound gelegt werden) weniger wogen, als wenn sie bei 25% Zucker gepflückt wurden. Wenn ein Weinstock einen tray Rosinen liefert und der acre mit 600 Rebstöcken bestanden ist, so bedeutet das einen Verlust von 600 pound, oder bei einem Preise von 10 cent pro pound 60 Dollar pro acre (13, S. 85).

Die Höhe des Zuckergehaltes nun, wie auch die Zeit der Reife, die insofern für die Rosinenbereitung von großer Bedeutung ist, als deren Verzögerung ein Hinausschieben der Zeit des Trocknens der Trauben zur Folge hat und damit die Aussicht auf die dazu erforderliche Niederschlagsarmut geringer wird, hängen vom Wetter ab. Die besten Bedingungen findet die reifende Frucht in einem sonnigen Wetter. In einer

starken direkten Sonnenstrahlung erreichen die erforderlichen physikalischen und chemischen Vorgänge ihr Maximum, während ein später Frühling und ein kühler und feuchter Sommer die Reife der Trauben hinausschieben und den Zuckergehalt vermindern.

Der ewig heitere Himmel wird nicht minder stark in der Zeit der Ernte und der Zeit des Trocknens der Trauben herbeigesehnt. Die auf den erwähnten trays ausgebreiteten Trauben werden zwischen den Reihen der Weinstöcke unter freiem Himmel den Sonnenstrahlen ausgesetzt, die das Wasser verdunsten und den Traubensaft in Zucker und andere feste Bestandteile umwandeln. Bei dem herrlichen Sonnenschein und der großen Lufttrockenheit, die das San Joaquintal charakterisieren, trocknen die Trauben in etwa 3 Wochen.

Der Beginn der Ernte ist der verschiedenen Witterung entsprechend von Jahr zu Jahr und von Ort zu Ort verschieden. Im Fresnoer Distrikt fällt er im Durchschnitt auf den 20. August. Wenn auch das Pflücken sich den September über hinzieht, so liegen die meisten Trauben um die Mitte dieses Monats draußen ausgebreitet (13, S. 85). Das Ende erreicht das Trocknen im allgemeinen erst Ende Oktober. Welch ein Unglück kann in dieser Zeit durch trübes regnerisches Wetter verursacht werden! Es ist dies die kritischste Zeit der Rosinenkultur, die Zeit der größten Angst und Besorgnis für den Winzer. Schlechtes Herbstwetter verursacht im Durchschnitt mehr Schaden als der in Weingebieten so sehr gefürchtete Frost. Wenn auch im Fresnoer Distrikt Spätfröste im Frühjahr nicht unbekannt sind (s. S. 27), so erreichen sie, wie Bonnett feststellt, durchschnittlich doch nur alle 10 Jahre eine solche Verbreitung und Strenge, daß die Ernte fühlbar dadurch reduziert wird (13, S. 83). Hinsichtlich der Herbstwitterung ist das Verhältnis von schlechten und guten Jahren jedoch etwa 1 : 8 (13, S. 87). Die Tabelle IV (Anhang) weist in der Zeit von 1900—1914 merkliche Ernterückgänge in den Jahren 1901, 1904, 1908, 1910 und 1913 auf. In den meisten Fällen dürfte schlechtes Herbstwetter mehr oder weniger daran Schuld sein. Ungewöhnlich hoch waren die Nie-

derschläge im September und Oktober des Jahres 1904, wo 45 bezw. 82 mm registriert wurden (34, S. 11). Ebenso zeigten die Jahre 1901 und 1910 ungünstige Niederschlagsverhältnisse im September und Oktober. Zum geringen Teil dürfte vielleicht auch der Ernterückgang des Jahres 1908 dem schlechten Herbstwetter zuzuschreiben sein, wenn auch die absoluten Regenmengen in den Herbstmonaten dieses Jahres nur 4 mm im September und 1 mm im Oktober betrugen. Nur das Jahr 1913 zeigte recht günstiges Herbstwetter. Es weist allerdings einen ungewöhnlichen Niederschlag von 8 mm im Juli auf. Ob und inwieweit damit ein Zusammenhang besteht, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Vielleicht hat die große Feuchtigkeit dieses Monats Rebenkrankheiten im Gefolge gehabt. Man darf allerdings nicht in allen Fällen von der Regenmenge zur Zeit der Ernte auf diese schließen, da ein von trockenen Winden abgelöster leichter Regen wenig Schaden anrichtet, während dieselbe Menge, wenn feuchtes Wetter folgt, sehr schädlich ist.

Wegen der großen Gefahr, die ein Regen in den Herbstmonaten im Rosinendistrikt verursachen kann, wird das Wetter in dieser kritischen Zeit von den Winzern und den Wetterdienststellen äußerst scharf beobachtet, und wohl nirgends werden die Wettervorhersagen mit größerer Sorgfalt beachtet als hier. Sobald Regen droht, werden sofort telephonisch und telegraphisch Nachrichten durch das ganze Tal verbreitet, und alle nur irgend aufzutreibenden Personen werden herangezogen, die Kästen aufzustapeln. Die Schulen werden geschlossen, und die Kinder eilen zur Arbeit. „Ein Wehe trifft den Unglücklichen, der in dem Gebiet angetroffen wird und eine Abneigung zeigt, mit der Arbeit bekannt zu werden." (75, Jahrg. 1920, S. 193).

Da die Rosinentraube die wichtigste Frucht für die meisten Farmer ist, viele von ihnen gar keine andere Frucht bauen, bilden die auf den trays ausgebreiteten Trauben die Ernte einer ganzen Jahresarbeit. Es hängt soviel davon ab, daß die Trauben zur rechten Zeit gepflückt, umgedreht und eingebracht werden, wenn sie gute Rosinen liefern sollen, daß

der Farmer in der Erntezeit viele Arbeiter einstellen muß und die Frage der Arbeiterbeschaffung in dem Rosinendistrikt in dieser Zeit ein ernstes Problem wird. Männer, Frauen und Kinder werden zur Arbeit herangezogen. Die Löhne sind in der Regel hoch, und Japaner, Mexikaner, Indianer und Italiener kommen in Scharen, um sich bei der Rosinenernte ein gutes Geld zu verdienen. Das Pflücken wird meist in Akkord vergeben, da auf diese Weise ein schnelleres Ernten erreicht wird. Für die Saisonarbeiter werden von den Farmern große Lagerstätten zur Verfügung gestellt, die auf ihren hygienischen Zustand vom Staat beaufsichtigt werden. Im Jahre 1918 wurde die „Valley Fruit Growers Association" gegründet, die seitdem wertvolle Arbeit bei dem schwierigen Problem der Arbeiterbeschaffung leistet (13, S. 87).

Hinsichtlich der angebauten Rosinensorten ist im Laufe der Zeit eine auffällige Verschiebung in der Bedeutung eingetreten, wie die Tabelle auf S. 849 des Agriculture Yearbook 1927 zeigt. Die aus Malaga in Spanien stammende Muscat, die als erste Rosinentraube eingeführt wurde, blieb bis 1920 die führende Sorte. Ihr größtes Verbreitungsgebiet erreichte sie im Jahre 1917. Von da an nahm sie aber rasch zugunsten der Sultanina (Thompson Seedless), die heute den weitaus größten Teil der Rosinentrauben (76% im Jahre 1925) liefert, ab. Die in den letzten Jahren stetig zunehmende Verbreitung der Thompson Seedless hat nach Colby ihren Grund in der größeren Beliebtheit der samenlosen Rosinen und Tafeltrauben, in ihrer Anpassungsfähigkeit an leichte sandige Böden, die von anderen Arten verschmäht werden, und endlich in der Tatsache, daß sie früher reift und so eine größere Sicherheit für gutes Trocknen bietet. Dieser letzte Vorzug ermöglicht auch ihren Anbau in dem Sacramentotal, in dem das feuchte Herbstwetter schon früher eintritt als im südlichen San Joaquintal. In den nördlichen counties machte 1922 das Areal der Thompson Seedless 80% des gesamten Gebietes aus (13, S. 88). Das Trocknen wird in diesen Gegenden beschleunigt, indem man die Trauben in ätzende Sodalösung taucht, oder sie mit Schwefel bleicht.

2. *Das Weinbaugebiet an den Großen Seen.*

a) Lage.

Die führenden Weinbaustaaten in dem östlich des Felsengebirges gelegenen Teil der Union sind New York, Michigan, Ohio und Pennsylvania. Im Durchschnitt der 5 Jahre von 1923—1927 lieferten sie zusammen $^{7}/_{10}$ dieses ganzen großen Gebietes, wobei allerdings bedacht werden muß, daß ihr Anteil an der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten nur 7% ausmachte, da 90% von Kalifornien allein geliefert wurden. Untersucht man die Verbreitung des Weinbaues in den genannten 4 Staaten näher, so erkennt man, daß der größte Teil der Rebstöcke auf einige wenige counties entfällt, und zwar auf diejenigen, die an die Großen Seen grenzen.

Nach dem Zensusbericht des Jahres 1920 (78, vol. VI, part 1, S. 438) wuchsen in Michigan von den 11 097 734 tragenden Rebstöcken der 83 counties des Staates allein 8 748 407 in Van Buren und Berrien, die beide an der Ostküste des südlichen Michigansees gelegen sind. Auf diese beiden counties entfielen also 79% der tragenden Weinstöcke, und ihre Ernte machte sogar 84,5% aus.

In Ohio konzentriert sich der Weinbau am Südufer des Eriesees, in den Sandusky und Put-in-Bai-Distrikten (23, S. 228). Im Jahre 1920 beteiligten sich die an dem See gelegenen counties an dem Gesamtbestand von 6 553 904 tragenden Weinstöcken folgendermaßen:

Cayahoga	1 480 827
Ottawa	1 051 439
Lorrain	962 655
Lake	761 600
Erie	648 823
Ashtabula	568 710
Lucas	208 521

(78, vol. VI, part. 1, S. 310).

Auf diese 7 counties entfielen somit 87% der Weinstöcke von tragfähigem Alter.

In Pennsylvania, das nur mit einer kurzen Strecke an den Eriesee grenzt, ist der Weinbau am stärksten in einem kleinen Gebiete zentralisiert. Der eine Seencounty Erie umfaßte von den 7 462 067 tragenden Weinstöcken des ganzen Staates allein 6 423 055 oder 86% (78, vol. VI, part. 1, S. 272).

In dem Staate New York ist die Beschränkung des Weinbaues auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet nicht so ausgesprochen wie in den anderen drei. Einmal hat der Staat ein langes Ufer am Erie- und Ontariosee, sodann finden sich im Innern große Wasserflächen, die zentralen Fingerseen, an deren Ufer sich ein intensiver Weinbau entwickelt hat, und endlich bietet die Hudson-Furche gute Bedingungen. In New York lassen sich so drei Kerngebiete unterscheiden. Die Seencounties Chatauqua, Erie, Niagara, Cattaraugus und Monroe vereinigten 1920 auf sich 58,6% der Gesamtzahl der tragenden Weinstöcke. Auf die an die Fingerseen grenzenden counties Ontario, Schuyler, Seneca und Yates entfielen 22%, und die counties des Hudson-Tales Ulster, Steuben, Orange, Columbia und Dutschess umfaßten 18%. Der wichtigste Weinbaucounty ist Chatauqua, dessen Bestand an tragenden Weinstöcken 1920 allein 48% ausmachte (Zahlen berechnet nach 78, vol. VI, part 1, S. 222). Sein Rebengürtel zieht sich auf eine Entfernung von etwa 60 Meilen mit einer Breite von 2—6 Meilen am südlichen Ufer des Eriesees hin (39, S. 14).

Auffällig bei allen Weinbaudistrikten an den Großen Seen ist ihre Lage an den südlichen bis östlichen Ufern. Gegenüber von dem berühmten Weinbaugebiet in den counties Van Buren und Berrien im Staate Michigan finden wir an dem Westufer des Michigansees fast gar keinen Weinbau. Ebenso weisen die am Westufer des Eriesees gelegenen counties des Staates Michigan nur einen ganz geringen Weinbau auf. Hier betrug die Zahl der tragenden Weinstöcke im Jahre 1920 nur 175 056 in Monroe, 59 530 in Wayne und 32 604 in Macomb gegen 4 429 189 in Van Buren (78, vol. VI, part. 1, S. 438). Die Größe des bewirtschafteten Landes war in all diesen counties fast die gleiche, so daß darin kein Grund für die verschieden große Zahl der Weinstöcke gesucht werden kann.

b) Begründung.

Diese Konzentrierung des Weinbaues an den östlichen bis südlichen Ufern der Seen wird verständlich, wenn wir im Zusammenhang mit den Windverhältnissen in der Seenregion den Einfluß der großen Gewässer berücksichtigen.

Die Wassermassen der Großen Seen folgen der jahreszeitlichen Temperaturänderung allerdings viel enger als die Ozeane, wie das bei ihrer viel geringeren Ausdehnung leicht erklärlich ist. Aber Messungen haben ergeben, daß z. B. die Temperatur an der Oberfläche des Ontariosees im Durchschnitt im Winter 5½° bis 8° höher und im Sommer um den gleichen Betrag niedriger als die angrenzenden Landstriche ist (66, S. 108). Die Ufer müssen deshalb eine Milderung der Temperaturextreme erfahren, wofür einige Beispiele von Jahresamplituden als Beweis dienen mögen. Die absolute Temperaturschwankung von Cleveland beträgt nur 64,4° gegen 77,2° in Des Moines (Jowa), das auf demselben Breitenparallel liegt. Weiter nach dem Innern des Staates Ohio finden sich absolute Schwankungen von 68,9° in Columbus, 78,9° in Coalton und 75,6° in Wanson. Trotzdem diese Orte südlichere Lage haben, sind ihre absoluten Jahresamplituden doch beträchtlich höher als die des küstennahen Cleveland (Zahlen sind aus 23, S. 228).

Bei den vorherrschend westlichen Winden, wie wir sie in der Seenregion finden, müssen besonders die im Lee der Winde gelegenen östlichen Ufer dem Seeneinflusse unterliegen. Da die Winde im Winter mehr nach NW drehen, profitieren von dem kältemildernden Einfluß auch südöstliche bis südliche Ufer.

Bei der Würdigung der klimatischen Verhältnisse der östlichen Union in bezug auf ihre Eignung für den Weinbau sahen wir, daß im nördlichen Teil ein großes Hindernis in den tiefen Wintertemperaturen liegt. Ein bedeutungsvoller klimatischer Vorzug der vom Weinbau eingenommenen südlichen bis östlichen Ufer der Großen Seen liegt deshalb in der Milderung der schroffen Wintertemperaturen. Längs der Südküste des Erie- und Ontario- und der Ostküste des Michigan-

sees können bei Kältewellen im Winter Temperaturen beobachtet werden, die 5–10° höher liegen als an deren entgegengesetztem Ufer (68, S. 116). Wie Eshleman gezeigt hat, liegt das absolute Minimum in Grand Haven im Winter (November—Januar) etwa 5,5° höher als das von Milwaukee am entgegengesetzten Ufer, und um ca. 7—9° (Oktober—Januar) höher als das einer Gruppe von westlichen Inlandstationen. „Ganze Wochen von —18° kommen in Wisconsin und Minnesota vor, wo die Temperaturen von Grand Haven nicht unter —9,4° oder —6,7° sinken" (68, S. 116). Gelegentlich einer Kältewelle mit nördlichen Winden wurden an dem nördlichen und südlichen Ufer des Ontariosees folgende Temperaturen gemessen (66, S. 118):

Datum	Nördliches Ufer		Südliches Ufer	
	Kingston	Toronto	Oswego	Rochester
19. Januar 8 a. m.	—16,7°	—15°	—11,1°	— 8,9°
19. Januar 8 p. m.	- 21,1	—17,8	—13,3	—11,1
20. Januar 8 a. m.	—30	— 22,2	—18,9	—14,4

Dieses Beispiel zeigt deutlich, wie stark die Schroffheit einer Kältewelle durch das Passieren eines der Großen Seen gemildert werden kann. Zwischen Kingston und Rochester bestand zeitweise ein Temperaturunterschied von 15,6°. Im Durchschnitt bleiben die Minima des seennahen Gebietes von New York 8—9° höher als die des benachbarten Zentralplateaus und sogar 9—13° als die des nördlichsten Teiles des Staates (66, S. 114).

Die häufige Wiederholung ähnlicher Temperaturdifferenzen, wie sie gelegentlich der erwähnten Kältewelle zwischen dem Nord- und Südufer des Ontariosees beobachtet wurden, gibt dem Südufer im Durchschnitt eine um 2,8° höhere mittlere Wintertemperatur als dem Nordufer (66, S. 118). Das Januarmittel von Buffalo liegt 5° höher als das von Plattsbury im nördlichen New York und um 1,7° als der Durchschnitt aus 50 über den Staat verstreuten Stationen (66, S. 114).

Der kältemildernde Einfluß des Michigansees zeigt sich sehr deutlich in dem Verlauf der 25° F-Isotherme (ca. —4° C) des Januar, die das Westufer des Michigansees nahe der Süd-

spitze bei Chicago trifft, am Ostufer in der Höhe von Grand Haven, das 1° 12' weiter nördlicher liegt, wieder erscheint, dann in geringem Abstande parallel zur Uferlinie nach Süden verläuft und in der Breitenlage der Südspitze des Sees stark nach NO umbiegt, den Eriesee südlich lassend.

Im Sommer macht sich der abkühlende Einfluß der Seen in seinen Weinbaugürteln nicht so sehr bemerkbar, da die zu dieser Zeit vorherrschenden SW- bis S-Winde die Weingebiete erreichen, ohne vorher die Seen passiert zu haben. Bei der südnördlichen Orientierung des Michigansees ist dort die Einwirkung naturgemäß am größten. Die Mitteltemperatur von Juli und August liegt in Grand Haven um 1° niedriger als in Milwaukee, und zwischen April und August ist sein Temperaturmittel 3—4° niedriger als das einer Reihe von Stationen auf derselben Breite westlich vom Michigansee. Die Maxima liegen in Grand Haven sogar 3—4° niedriger als in Milwaukee und um 5—8° tiefer als in ener Gruppe westlicher Inlandstationen. Ein Unterschied von 5½—11° in den Maxima von Grand Haven, verglichen mit Inlandstationen an warmen Tagen, ist eine durchaus gewöhnliche Erscheinung (68, S. 118). Wegen der SW-NO-Orientierung des Erie- und Ontariosees erreichen die sommerlichen Mitteltemperaturen und Maxima seiner Südufer nicht so große Unterschiede von denen der benachbarten Landstriche. Während in Rochester das Julimittel 21,7° beträgt, erreicht dieses in Plattsbury (nördliches New York) nur 21,1°, in Angelika (Zentralplateau von New York) nur 20°, und im Durchschnitt aus 50 Stationen des Staates ergibt sich ein Julimittel von 20,6°. Nur die atlantische Küste und das Hudsontal weisen höhere Julimittel auf (New York City 23,3°, Albany 22,2°) (66, S. 114).

Neben den durch die allgemeine Luftdrucklage bestimmten Winden werden für die küstennahen Gebiete die Seewinde für die Temperaturverhältnisse des Sommers von großer Bedeutung. Vom Frühling bis Juli wächst die Heftigkeit des Seewindes, der regelmäßig jeden Morgen erscheint, von Tag zu Tag. Bei schönem Wetter hört der Landwind, der gewöhnlich des Nachts zu spüren ist, bald nach Sonnenaufgang auf, und die Temperatur steigt schnell an bis 9 oder 10 Uhr,

wenn der Seewind einsetzt, der bis zum frühen Nachmittag immer mehr an Stärke zunimmt. E. T. Turner (66, S. 115) bringt ein typisches Diagramm, das die Temperaturkurven eines heißen Tages von einer Station am Ufer des Eriesees und einer Inlandstation zeigt. Bis 10 Uhr steigen beide Kurven von 15,5° rasch an, die der Inlandstation bis 24,4°, die der Küstenstation bis 21,1°. Von jetzt ab verhalten sich die beiden Kurven ungleich. Während die der Inlandstation noch weiter steigt, allerdings weniger steil als vorher, bis sie um 1½ Uhr etwa mit 26,4° den Höhepunkt erreicht hat, und von da an in gerader Linie absteigt, bewegt sich die der Küstenstation von 10 Uhr bis 5 Uhr auf der gleichen Höhe von 21,1° und beginnt dann wieder langsam zu fallen. An dem Ufer zeigt also die Mittagstemperatur eine ganz erhebliche Milderung, die in dem angeführten Beispiel einen Wert von 5,3° erreicht.

Die im Osten der Vereinigten Staaten so sehr gefürchteten Hitzewellen erfahren in der Nähe der Seen eine wesentliche Milderung. Diese Gebiete haben einmal den Vorteil, in der Nähe der Hauptzugstraßen der Zyklonen zu sein und deshalb von den kühlen NW-Winden der Rückseite erreicht zu werden. Sodann genießen sie den abkühlenden Einfluß des Wassers. „Zyklonale Winde, die nach dem Passieren der größeren Wasserflächen das Leeufer erreichen, oder Seewinde vermögen die drückende Schwüle zu brechen, Abwechslung in die Monotonie der Hitzewellen zu bringen, die im Innern oft Tage lang mit unverminderter Heftigkeit andauern" (68, Seite 387).

Die Temperaturverhältnisse der Täler des Cayuga und des Senecasees sind denen der eben gekennzeichneten Ufergebiete so ähnlich, daß eine besondere Behandlung nicht erforderlich ist.

Das Hudsontal hat den Nachteil, daß die Nordwinde des Winters ungehinderten Zutritt haben und nach Süden bis zu dem hohen Rücken des unteren Hudsontales vordringen können, so daß die Wintertemperaturen in dem oberen Teil oft fast ebenso niedrig sind wie auf den benachbarten Hoch-

flächen. Lohnender Weinbau ist deshalb nur in dem südlichen Teile möglich.

In bezug auf die Schadenfröste im späten Frühling und frühen Herbst, die von den Winzern in der Nähe der Nordgrenze des Weinbaues so sehr gefürchtet werden, zeigen wieder die an den südlichen bis östlichen Ufern der Großen Seen gelegenen Weinbaugebiete eine erhebliche Begünstigung. Ich habe in den vier Seenstaaten für eine Reihe von Stationen, die zum Teil am See, zum Teil im Innern liegen, die Durchschnittsdaten des letzten und ersten Schadenfrostes und die frostfreie Zeit zusammengestellt, aus deren Vergleich sich die Begünstigung der Ufer klar ergibt. Die Beispiele sind dem umfangreichen und mit vieler Mühe zusammengetragenen Werke von Burton E. Livingston und Forrest Shreve, The Distribution of Vegetation in the United States, as related to Climatic Conditions (S. 161 ff.) entnommen.

Tabelle 6.

Einfluß der Seen auf die Durchschnittsdaten des letzten Frühjahrs- und ersten Herbstfrostes (37, S. 161).

Station	Höhe m	Zahl der Beobachtungsjahre	Durchschnittsdatum des letzten Frühjahrsfrostes	Durchschnittsdatum des ersten Herbstfrostes	Länge der frostfreien Zeit in Tagen
Michigan					
Grand Haven (Ostk. d. Mich. S. ca. 43° N)	190	18	April 28	Okt. 12	167
St. Joseph (Ostk. d. Mich. S. ca. 43° N)	180	6	April 17	Okt. 12	178
Port Huron (Südspitze d. H. S. ca. 43° N)	195	35	Mai 7	Okt. 9	155
Lansing (Inneres ca. 42° 40' N)	250	11	Mai 4	Okt. 9	158
Saginaw (Inneres 43° 25' N)	183	9	Mai 9	Okt. 1	145
New York					
Buffalo (Erie S. ca. 42° 50' N)	186	37	April 26	Okt. 16	173
Ithaca (Cayuga S. ca. 42° 25' N)	244	29	Mai 4	Okt. 11	160
Angelica (Inneres ca. 42° 20' N)	423	9	Mai 21	Sept. 23	125

Station	Höhe m	Zahl der Beobachtungsjahre	Durchschnittsdatum des letzten Frühjahrsfrostes	Durchschnittsdatum des ersten Herbstfrostes	Länge der frostfreien Zeit in Tagen
Pennsylvania					
Erie (Erie S ca. 42° 10' N)	217	—	April 20	Okt. 31	194
Huntingdon (Inneres ca. 40° 35' N)	198	—	Mai 1	Okt. 15	167
Selingsgrove (Inneres 40° 50' N)	139	—	Mai 8	Okt. 1	146
Ohio					
Cleveland (Erie S. SO ca. 41° 30' N)	232	38	April 16	Okt. 31	198
Sandusky (Erie S. S ca. 41° 30' N)	192	32	April 14	Okt. 26	195
Toledo (Erie S. SW ca. 41° 40' N)	234	38	April 24	Okt. 15	174
Findlay (Inneres ca. 41° N)	235	18	Mai 3	Okt. 4	154
Bowling Green (Inneres ca. 41° 25' N)	204	17	Mai 10	Okt. 2	145
Defiance (Inneres ca. 41° 20' N)	217	15	Mai 7	Sept. 29	145

Um 1—2 Wochen, in extremen Fällen sogar um 3 und darüber, hört der Schadenfrost im Frühjahr in den Landstrichen an den Ost- bis Südufern der Seen eher auf als im Innern der Seenstaaten; und um dieselbe Zeit vermag der mildernde Einfluß der Seen das Eintreten des ersten Schadenfrostes in den erwähnten Küstengebieten im Herbst hinauszuschieben. Den Küstenstrichen steht somit eine frostfreie Vegetationszeit zur Verfügung, die um einen Monat und darüber länger ist als im Innern der Staaten. Ungünstige Plateauflächen müssen sich nicht selten mit einer um 2 Monate kürzeren frostfreien Zeit begnügen. Die größte Begünstigung zeigt der mittlere Teil des Südostufers des Eriesees (vgl. in Tabelle 6 Erie und Cleveland), eine Tatsache, die darin ihre Erklärung findet, daß diese Gebiete bei den kalten Nordwestwinden von dem mildernden Einfluß sämtlicher Großen Seen, mit Ausnahme des Ontariosees, profitieren. Ein Vergleich der im Staate Ohio gelegenen Stationen Cleveland, Sandusky und Toledo am Eriesee ist insofern interessant, als er deutlich die Abnahme des Seeneinflusses zeigt, je weiter man sich vom Südostufer über das südliche nach dem westlichen Ufer bewegt.

Für eine Pflanze ist die Verlängerung der Vegetationszeit in einer Gegend, die nahe der Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes liegt, wo also die frostfreie Zeit nur eben zum Ausreifen ihrer Früchte genügt, von der größten Bedeutung. Bei empfindlichen Früchten wie die Traube kann schon ein

Hinausschieben des Schadenfrostes im Herbst um nur wenige Tage äußerst bedeutungsvoll werden, kann es doch den Unterschied zwischen wohlausgereiften und unreifen wertlosen Trauben bedeuten.

Die Bedeutung des klimatischen Einflusses der Seen im Frühjahr ist damit nicht erschöpft, daß sie ein sehr spätes Auftreten von Schadenfrösten verhüten, sondern sie bewahren noch auf andere Art und Weise die Pflanzen vor Frostbeschädigung. Die langsame Erwärmung der Wassermassen bringt es mit sich, daß die den See passierenden, durch die allgemeine Luftdruckverteilung bedingten Winde und die sogen. Seewinde der Küstenzone eine merkliche Abkühlung bringen. Buffalo weist nur ein Maimittel von 12,2° auf, während die Temperatur im Durchschnitt in Angelica (Zentralplateau von New York) 12,8°, in New York City schon 15,6° erreicht und sich für 50 Stationen des Staates von New York ein Durchschnitt von 13,3° für Mai errechnet (66, S. 114). Während der Boden im Innern des Landes sich im Frühjahr unter der starken Sonnenstrahlung, womöglich verbunden mit langandauernder südlicher Luftströmung, rasch erwärmt, die Vegetation infolgedessen schnell erwacht und mächtig zu sprießen beginnt, kann sich die Vegetation im Küstengebiet unter dem geschilderten Einfluß der Seen nur langsam entwickeln. Die im Innern so vorzeitig erwachte Vegetation unterliegt damit aber in viel stärkerem Maße der Gefahr, Temperaturstürzen zum Opfer zu fallen, als die des Küstengebietes, wo die Entwicklung der Knospen hintangehalten wird, bis die Frostgefahr vorüber ist.

Der klimatische Einfluß der Großen Seen zeigt sich so in einer Reihe von Elementen. All die bei der Behandlung der klimatischen Verhältnisse in der östlichen Union geschilderten Gefahren, die dem Weinbau besonders in dem nördlichen Teile drohen, erfahren im Küstengebiet der Großen Seen eine Milderung. Die Wintertemperaturen werden erheblich höher gehalten. Die gefürchteten Hitzewellen verlieren an Intensität und Dauer. Die Seen verzögern den Frühling und vermindern dadurch die Gefahr einer Beschädigung der Vegetation durch Spätfröste, verlängern aber den Herbst und

ermöglichen ein gutes Ausreifen der Früchte. Plötzliche Temperaturänderungen werden gemildert, was in dem Gebiet der Hauptzugstraßen der Zyklonen und Antizyklonen mit ihrem dauernden Windwechsel von großer Bedeutung ist.

Diese klimatischen Vorzüge sind es, die in der dem Weinbau wenig zuträglichen östlichen Union die südlichen bis östlichen Ufer der Großen Seen zu einem bevorzugten Weingebiet haben werden lassen. Der Boden spielt nur bei der Verteilung im kleinen eine gewisse Rolle. Der glaziale Boden, aus dem die ganze Seenregion besteht, zeigt an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Zusammensetzung. Ebenen, aus kompaktem Lehm bestehend, wechseln mit ausgedehnten Flächen von kiesigem Sand. Während jene hauptsächlich von Aepfel- und Birnengärten eingenommen werden, sind diese im wesentlichen mit Weingärten bestanden. An anderen Stellen wiederum ist der Boden von so feiner Zusammensetzung, daß er nur noch für Weiden und Wiesen fähig ist. Es fehlen auch nicht ausgedehnte Strecken, die für die Landwirtschaft fast gar keinen Wert haben (64, S. 4).

VI. Verwertung der Traubenernte (Prohibition).

Die ersten Abenteurer und Siedler, die europäische Reben mit nach der neuen Welt brachten, hatten beim Weinbau kein anderes Ziel im Auge als die Weinkelterei. Jahrhundertelang blieb dies auch die einzige Verwendungsform der Trauben. Erst in der Zeit von 1850—1870 beginnt man im Osten der Tafeltraubenkultur mehr Aufmerksamkeit zu schenken (14, S. 272), und zu derselben Zeit fängt man in Kalifornien auch die Rosinenbereitung an. Diese letzten Zweige gewannen neben der Weinkelterei eine immer größere Bedutung. Im Jahre 1899 fand die Traubenproduktion folgende Verwertung: die Wein- und Branntweinbereitung verbrauchte 42%, als Tafeltrauben wurden 47% konsumiert, und die restlichen 11% wurden getrocknet (berechnet nach 14, S. 280). Im Jahre 1927 bestand die Traubenernte Kaliforniens nur zu 21% aus Weintrauben, zu 15% aus Tafeltrauben und zu 64% aus Rosinentrauben (berechnet nach Tabelle IV, Anhang). Wenn

wir die im übrigen Teil der Union geerntete Traubenmenge, die für die Rosinenbereitung keine Verwendung findet, mitberücksichtigen, so ermäßigt sich der Prozentsatz der Rosinentrauben nur auf 58,5%. Die unterschiedlichen 5,5% wären bei der Frage nach der Verwertung, die die gesamte Traubenernte in den Vereinigten Staaten erfährt, zu den 21% der Weintrauben und 15% der Tafeltrauben ungefähr zu gleichen Teilen hinzuzufügen. Diese Zahlen zeigen deutlich, wie sich das Schwergewicht des Weinbaues auf die Rosinengewinnung verlagert hat.

Neben der Rosinenindustrie hat auch die Korinthenerzeugung in jüngster Zeit einige Bedeutung erlangt. Seit 1920 ist eine beträchtliche Fläche in Kalifornien mit der Panariti-Varietät, der besten Korinthentraube, bepflanzt worden, und gegenwärtige Erfolge lassen darauf schließen, daß Kalifornien bald genügend Korinthen hervorbringen wird, um den Bedarf des Landes zu decken (14, S. 282).

Von großer Bedeutung für den Weinbau und die darauf sich gründenden Industrien wurde das Jahr 1920, in dem die einschneidenden Bestimmungen der Prohibition Gesetzeskraft erlangten. Die Furcht vor dem Alkoholverbot, die man anfänglich in Winzerkreisen hegte, war groß. Viele Weinbauern, vor allem in dem Hauptproduktionsgebiet Kalifornien, fingen an, ihre Weinpflanzungen zu verkaufen oder auszuhauen. Bald erfolgte hierin jedoch ein Umschwung. Die seit dem Inkrafttreten der Prohibition einsetzende größere Nachfrage nach Trauben zur Herstellung alkoholfreier Getränke oder Obstkonserven machte es verhältnismäßig leicht, die für die Gewinnung von Tafeltrauben und Rosinen nicht geeigneten Rebenpflanzungen als gewinnbringende Kulturen zu behalten (52, S. 185). Es entwickelten sich neue Industriezweige für die Herstellung von hochwertigen Traubensirupen, von Traubenmarmelade und Gelee (72, S. 9). Da nach den Ausführungsbestimmungen zum Alkoholverbot im Gegensatz zu dem nicht erlaubten Hausbrauen und häuslichen Destillieren die Zubereitung nicht berauschender Fruchtsäfte bis zu 200 Gallonen für den eigenen Gebrauch möglich ist, stieg die Nachfrage

nach Trauben zur Herstellung von sogen. „Hauswein" gewaltig (52, S. 185).

Traubensaft in ungegorenem Zustande so aufzubewahren, daß er überall und zu jeder Zeit gebraucht werden kann, ist eine Erfindung Amerikas aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts, die eine ganze Industrie ins Leben gerufen hat. Besonders seit der Prohibition ist sie mächtig emporgeblüht. Die jährliche kommerzielle Produktion wurde 1925 auf 5 Mill. bis 8 Mill. Gallonen geschätzt, ohne die vom Privatmann für den eigenen Verbrauch hergestellten Mengen zu rechnen (14, Seite 283).

Der Traubensaft ist ein angenehmes, gesundheitliches Getränk, durch dessen Herstellung ein großer Teil der Früchte, die jedes Jahr wegen der Unmöglichkeit, sie in einem frischen Zustande zu erhalten, verloren gehen würde, eine lohnende Verwertung findet.

Wenn auch die Herstellung alkoholischer Getränke aus dem Traubensaft nicht völlig verboten ist, sondern mit Erlaubnis des „Federal Prohibition Department" betrieben werden kann, so ist doch die Weinbereitung wegen der geringen Nachfrage und wegen der Schwierigkeiten der Konzessionserlangung immer mehr zugunsten der Traubensaftbereitung zurückgegangen (72, S. 9). Eine statistische Angabe der Weinerzeugung erfolgt seit der Prohibitionsgesetzgebung nicht mehr.

Außer diesen Hauptprodukten liefert der Weinbau noch eine große Zahl von Nebenerzeugnissen. Gerade in den letzten Jahren sind durch umfangreiche Versuche, hervorgerufen durch die infolge der Prohibition veranlaßte Umstellung, immer neue Verwendungsmöglichkeiten festgestellt, so daß sich jetzt die Zahl der Nebenprodukte des Weinbaues auf etwa 28 beläuft (72, S. 9).

Die Herstellung von Traubengelee, die sich in der Muscadine-Region, in den beiden Carolinas und sonstwo an der südlichen atlantischen Küste, wo die Scuppernong- und Thomas-Varietäten gedeihen, entwickelt hat, ist in den letzten 15 Jahren von großer Bedeutung geworden und bietet immer noch

größere Verbreitungs- und Entwicklungsmöglichkeiten (75, Jahrg. 1925, S. 616).

Eine andere, nicht ganz unbedeutende Industrie ist die Weinessigbereitung. Der Farmbetrieb in der Herstellung dieses Erzeugnisses hat seit 1899 allerdings immer mehr abgenommen. In dem Zensusbericht dieses Jahres wird die Menge noch mit 12 363 656 Gallonen (468 088 hl) angegeben, 1909 betrug sie aber nur noch 7 242 632 Gallonen und 1919 war sie auf 6 470 060 Gallonen gesunken (75, Jahrg. 1925, S. 614).

Von den übrigen Traubenprodukten sei hier eine Reihe wenigstens dem Namen nach erwähnt. Weintrauben werden nach verschiedenen Methoden eingemacht oder in Saft eingefroren. Aus den Kernen wird Oel bereitet. Die abgeschnittenen Reben werden zur Herstellung von Zellulose und Papier verwertet. Und als Produkte aus Rückständen, die bei der Wein- und Traubensaftbereitung entstehen, seien Hefe, Pektin und Weinstein genannt.

Welche Menge die wichtigsten Traubenprodukte in den drei letzten Zensusberichtsjahren erreichten, mag aus folgender Tabelle ersehen werden. Die beigefügten Prozentzahlen geben an, welchen Anteil an den einzelnen Produkten Kalifornien hatte.

Tabelle 7.

Die wichtigsten Traubenprodukte in den Jahren 1899, 1909, 1919 und der prozentuale Anteil Kaliforniens (14, S. 280).

Traubenprodukt	1899		1909		1919	
	Menge	Anteil Kalifornien	Menge	Anteil Kalifornien	Menge	Anteil Kalifornien
Wein und ungegorener Saft (gall.)	nur Wein 34 390 144	65	52 912 396	82	32 551 937	83
Branntwein (gall.)	2 836 527	98	6 393 150	92	1 802 421	98
Eingemacht Trauben (cases)	36 142	100	24 470	100	104 446	100
Tafeltrauben (cars)	15 867	5	18 640	31	28 495	67
Rosinen (pound)	94 334 000	100	140 000 000	100	395 000 000	100
Getrockn. Trauben (pound)	480 000	100	450 000	100	—	—

1 case = 6 Gallonen (75. Jahrg. 1925, S. 283).

1 car (Waggon) bedeutet nicht immer dieselbe Menge. Maney (38, S. 393) rechnet für 1 car 3667 6-Pfund-Körbe = 11 shorttons. Er unterscheidet weiter smaller car = 2500—3000 Körbe, medium or standard car = 3500 Körbe und large car = 4000 Körbe.

Die Abnahme der Wein- und Branntweinmengen im Jahre 1919 lassen schon deutlich die Umstellung auf die Prohibition erkennen. Wenn wir die Anteile Kaliforniens an den verschiedenen Produkten in den drei Berichten vergleichen, so fällt die mächtige Entwicklung auf, die dieser Staat in der Tafeltraubenproduktion genommen hat. Es ist das Verdienst der östlichen Union, die Weintraube zu Dessertzwecken in den Handel gebracht zu haben. Wegen der für diese Verwendung vorzüglichen Qualitäten der „American euvitis oder bunch grapes", wie Catawba, Isabella und Concord, begann der Tafeltraubenhandel in den nordöstlichen Staaten schon um 1880. Erst 15 Jahre später beteiligte sich auch Kalifornien an diesem Handel (14, S. 282). Seitdem hat es aber die Tafeltraubenproduktion von Jahr zu Jahr stark vermehrt, so daß sein Anteil von 5% im Jahre 1899 auf 31% im Jahre 1909 und auf 67% im Jahre 1919 stieg. Auch in dem letzten Jahrzehnt ist diese Entwicklung weiter gegangen (s. S. 117). So hat sich Kalifornien auch in diesem Zweig des Weinbaues die beherrschende Stellung gesichert. Dank der vorzüglichen Qualitäten der Viniferatrauben für alle Verwendungsarten hat Kalifornien heute die unbestrittene Führung in sämtlichen Produktionszweigen des Weinbaues und nimmt in der Korinthen- und Rosinenerzeugung sowie in der Lieferung von eingemachten Trauben sogar eine Monopolstellung ein.

VII. Binnen- und Außenhandel in den wichtigsten Weinbauerzeugnissen.

Eine rasche Produktionssteigerung stellt immer hohe Anforderungen an die Organisation des Absatzes. Wo Handel und Verkehr in ihrer Entwicklung nicht Schritt halten mit der Ertragszunahme, muß sich über kurz oder lang eine Ueberproduktion einstellen, die unbedingt einen Rückschlag auf die Erzeugung ausübt. So besteht bei der Verbreitung eines landwirtschaftlichen Anbaues neben der Abhängigkeit von den natürlichen Bedingungen des Klimas und Bodens eine mehr oder weniger enge Beziehung zu den Absatzverhältnissen. Bei

der starken Entwicklung des Weinbaues in den Vereinigten Staaten, wie er seit den 70er- und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts stattgehabt hat, und bei der immer mehr hervortretenden Verlagerung seines Schwerpunktes auf den westlichen Randstaat Kalifornien, der in den letzten Jahren über 90% der gesamten Erzeugung auf sich vereinigte, mußte naturgemäß das Absatzproblem eine besonders große Bedeutung erlangen. Eine mächtige Gebirgsbarre stellt sich dem Verkehr zwischen dem Hauptproduktionsgebiet und den wichtigsten Verbrauchszentren als großes Hindernis entgegen. Von den bedeutendsten Märkten ist es 3000—4000 km und darüber entfernt. Bei diesen Distanzverhältnissen bedeuten Eisenbahnen eine Lebensnotwendigkeit. Sie überqueren hohe Gebirge, passieren weite Wüstenflächen, wo sie viele Kilometer weit nicht eine Tonne Fracht bekommen. Hohe Frachtpreise für Kalifornien sind davon die Folge. Der Kontakt zwischen Produzent und Konsument ist bei der großen Entfernung unbefriedigend. Der Erzeuger kann die Marktverhältnisse nicht mehr verfolgen. Gewinnsüchtige, skrupellose Zwischenhändler vermögen so durch künstliche Machenschaften den Erzeuger irrezuführen und ihn zu einem Verkauf für billiges Geld zu veranlassen, für sich aber enorme Gewinne zu erzielen.

Dies sind in wenig Worten die großen Schwierigkeiten, denen der Absatz der kalifornischen Weinbauerzeugnisse begegnet. Im Grunde genommen sind sie alle geographisch begründet, indem sie durch die ungünstige Lagebeziehung zwischen Produktions- und Absatzgebiet hervorgerufen werden. Nur ein enger Zusammenschluß der kalifornischen Winzer, eine gemeinsam betriebene zielbewußte Marktpolitik, die Gründung einer straffen Organisation, die Verpackung, Versand und Verteilung der Weinbauerzeugnisse auf die verschiedenen Märkte, der Nachfrage entsprechend, in eigene Hände nimmt, kann der Schwierigkeiten Herr werden.

Die östlichen Kerngebiete des Weinbaues sind in bezug auf die Absatzverhältnisse weit günstiger gestellt. Die enge Nachbarschaft mit den großen Verbrauchszentren der nordöstlichen Union sichert den östlichen Winzern eine größere

Nettoeinnahme für ihre Produkte. Auf diese Weise wird in diesem Gebiete ein gewisser Ausgleich gegen die Benachteiligung, wie sie in den natürlichen und physiologischen Bedingungen vorhanden ist, geschaffen.

2. *Der Rosinenhandel.*

Die Rosinenproduktion des Jahres 1927 stellt mit 360 750 short tons die größte bislang in der Geschichte der Industrie erreichte dar und übersteigt den Durchschnitt der 5 Jahre 1922—1926 mit 284 400 short tons beträchtlich (um 26,8%) (vgl. Tabelle IV, Anhang). Die Entwicklung seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist so gewaltig gewesen, daß die Produktion von 1927 auf etwa das Doppelte der von 1920 und das Vierfache des Jahres 1914 gestiegen ist. Wenn man die Entwicklung der Produktion auf der Tabelle IV (Anhang), die die Ernten von 1899—1927 aufweist, genau verfolgt, sind im einzelnen beträchtliche Fluktuationen auffällig. Die großen Unterschiede in der Produktion von Jahr zu Jahr sind zum Teil auf verschiedenartige Witterungsverhältnisse zurückzuführen. So sind die geringen Ernten der Jahre 1924, 1921, 1910, 1904 und 1901, verglichen mit den unmittelbar voraufgehenden und nachfolgenden Jahren, durch ungünstiges Wetter hervorgerufen, das in den fraglichen Jahren die Produktion erheblich verminderte. Andererseits heben sich aber deutlich verschiedene Perioden ab, in denen das Tempo der Produktionszunahme erheblich voneinander abwich. Besonders klar unterscheiden sich die einzelnen Zeiträume in der graphischen Darstellung der Produktion (s. S. 114). Das rasche Anwachsen von 1884—1894 und von 1913—1927 kennzeichnet Perioden eines guten Gedeihens der Industrie mit Vergrößerung des Areals. Die mehr oder weniger völlige Stagnation in der Produktion in der Zeit von 1894—1911 zeigt eine Periode von einer ausgesprochenen Depression an, in der die Rosinenindustrie in vielen Jahren mit Verlust arbeitete, so daß ihr Fortschritt ernstlich gefährdet war.

Inwiefern diese Perioden lediglich durch die Absatzverhältnisse bedingt waren, legt Colby (vgl. 13, S. 93 ff.) des näheren dar. Nachdem sich im Anfang (1874 wurden die

ersten Rosinen nach dem Osten verfrachtet) gezeigt hatte, daß sich die Rosinen gut verkaufen ließen, nahm die Rosinenindustrie rasch zu. Die rapide Ausdehnung des Rebenareals, die noch unterstützt wurde durch die erwähnte Leichtigkeit, mit der die alluvialen Aufschüttungen des Kings River in Kultur genommen werden konnten, führte zu Anfang der 90er Jahre zu einer Ueberproduktion. Alle Versuche, durch eine Verbesserung der Absatzverhältnisse die Depression in der Rosinenindustrie zu beheben, hatten zunächst wenig Erfolg. Erst das Jahr 1913 brachte eine Besserung. Jetzt gelang es nach mehreren vergeblichen Versuchen, die große Mehrzahl der Winzer in einer Genossenschaft zusammenzuschließen, die die schwierigen Absatzprobleme einer Lösung entgegenzuführen vermochte. Dadurch, daß die Genossenschaft Verpackung, Versand und Verteilung auf die verschiedenen Märkte in eigene Hände nahm, eine eigene Verkaufsorganisation ausbaute, nicht nur über die Vereinigten Staaten, sondern nach und nach über die ganze Welt, den Zwischenhandel so allmählich völlig ausschaltete, war es ihr möglich, eine zielbewußte Marktpolitik zu treiben. Durch eine großzügige Reklame wurde der Verbrauch, der 1910 in den U. S. A. nur 1½ Pfund pro Kopf betrug, im Gegensatz zu 5 Pfund in England (54, S. 274), trotzdem dieses alle Rosinen einführen muß, erheblich gesteigert. Die Preise, die in den 90er Jahren des vorigen und in den ersten 10 Jahren des laufenden Jahrhunderts großen Schwankungen unterworfen waren und dadurch ungünstig auf den Rosinenhandel einwirkten, konnten stabilisiert werden. In dem gleichen Jahre 1913, wo die „California Associated Raisin Company" gegründet wurde, erhöhten sich die Farmpreise für die Rosinen auf 5—6¾ cent, während sie 1912 sich um 2½ cent bewegten (13, S. 101). Bei diesen Preisverhältnissen wurde die Rosinenindustrie wieder rentabel, die Areale wurden vergrößert, und die Produktion erlebte einen steilen Anstieg.

Wenn sich auch der Rosinenexport in dem letzten Jahrzehnt mächtig entwickelt hat, so wird doch der größte Teil der kalifornischen Rosinen in den Vereinigten Staaten konsumiert. Daten über die genaue Verteilung im Lande sind

leider nicht erhältlich, aber es ist keine Frage, daß das nordöstliche Viertel der Union das Hauptverbrauchsgebiet darstellt. Vor allen Dingen sind es die Industrie- und Handelsstädte der Meeresküste und des nördlichen zentralen Gebietes, nach denen große Anteile der Ernte verfrachtet werden. New York und Chicago sind die wichtigsten Verteilungszentren (13, S. 104).

Die ausländischen Rosinen sind von den vereinsstaatlichen Märkten immer mehr verdrängt (vgl. Tabelle V, Anhang). In den Jahren 1887 bis 1891 fand eine jährliche durchschnittliche Einfuhr von rund 38 Mill. pound statt. Die schlechten Marktverhältnisse in den folgenden Jahren ließen die Einfuhr rasch abnehmen. Eine weitere erhebliche Verminderung des Importes brachte der Weltkrieg mit sich. Die inländische Produktion war längst groß genug, um den Bedarf zu befriedigen. Die Winzervereinigung benutzte deshalb die Gelegenheit, ihr Programm, das Absatzgebiet immer mehr zu vergrößern, einen großen Schritt weiter zu führen. In Zusammenarbeit mit den Militärbehörden gelang es ihr, die Schiffsladungen mit Rosinen und anderen getrockneten Früchten, die normalerweise nach den U.S.A. kamen, im Jahre 1918 nach den Alliierten abzuschieben, zugleich aber ein Anziehen der Rosinenpreise im Innern zu verhindern, wie sie das hatte versprechen müssen (13, S. 103).

Nach dem Weltkriege machten die Mittelmeerländer wieder ernste Anstrengungen, ihre alten Märkte in der östlichen Union zurückzuerobern, wie aus der vermehrten Einfuhr zu ersehen ist. Der Kampf entschied sich aber zu ihren Ungunsten. Wohl waren die Mittelmeerländer hinsichtlich der Frachtkosten im Vorteil. Der Transport von den griechischen Häfen und von Smyrna nach der Ostküste der Vereinigten Staaten stellte sich 1924 auf ungefähr 45—49 cent für 100 pound, während die Eisenbahnfracht durch den amerikanischen Kontinent von Fresno nach New York sich auf 1,65 Dollar für die gleiche Menge belief (13, S. 104). Aber nach dem Tarif von 1922 wird von der Mittelmeerrosine ein Zoll von 2 cent pro pound erhoben, so daß die Ueberlegenheit der kalifornischen Rosine auf den vereinsstaatlichen Märkten ge-

sichert ist. Gegenüber den großen Mengen kalifornischer Rosinen auf den Märkten der Union verschwinden die ausländischen praktisch vollkommen. Was bedeuten 5,7 oder gar 10 Mill. pound, wie sie 1924 bezw. 1925 eingeführt wurden, gegen rund 500 Mill. pound kalifornischer Rosinen, die 1926 im Inlande verbraucht wurden.

Die starke Entwicklung der kalifornischen Rosinenindustrie zeigt sich außer in einer fast völligen Verdrängung der ausländischen Rosinen vom vereinsstaatlichen Markt in einer beträchtlichen Zunahme des Exportes (vgl. Tabelle VI, Anhang). Dieser erreichte im Jahre 1927 sogar über 152 Mill. pound, überstieg damit den Import um ein Vielfaches. Den ersten Rang unter allen Ländern, die kalifornische Rosinen einführen, nahm lange Zeit Canada ein. Im Durchschnitt der 5 Jahre 1918—1922 nahm es allein 51% der gesamten Ausfuhr auf, in einzelnen Jahren betrug sein Anteil sogar 60% und darüber. In dieser großen Rolle, die Canada im Rosinenhandel spielt, dürfen wir sicher zum großen Teil eine Auswirkung seiner Lagebeziehung zu Kalifornien und den östlichen Verteilungszentren erblicken.

In den Jahren 1922—1927 hat die Rosineneinfuhr Canadas nicht mehr Schritt gehalten mit der starken Exportsteigerung. Der Transport über den atlantischen Ozean nach Europa gewann eine immer größere Bedeutung. Von 37% im Jahre 1924 wuchs Europas Anteil auf 64% im Jahre 1927. Bei weitem die größte Menge wurde von Großbritannien eingeführt, das 1926 und 1927 sogar Canada übertraf. In den letzten Jahren gewann auch Deutschland immer mehr Bedeutung für den kalifornischen Rosinenexport, 1926 trat es an die dritte Stelle. Diese gewaltige Entwicklung, die der Absatz kalifornischer Rosinen in Nordwesteuropa und besonders in England genommen hat, ist sehr überraschend, handelt es sich doch hier um alte Märkte der Mittelmeerrosinen. Es wird noch einen harten Kampf zwischen Kalifornien und den Mittelmeerländern um die Herrschaft auf dem Rosinenmarkt Nordwesteuropas abgeben. Die Mittelmeerrosinen haben den Vorteil einer kürzeren und billigeren Fracht, sowie das Prestige einer jahrhundertealten Geschäftsbeziehung. Von den amerikanischen Expor-

teuren macht aber die Winzervereinigung die stärksten Anstrengungen um die Eroberung von Rosinenmärkten. Im Jahre 1923 wurden allein für die Reklame in Britannien 300 000 Dollar bereit gestellt (13, S. 106). Daß die Anstrengungen nicht umsonst sind, zeigt sich in der ständig wachsenden Einfuhrziffer, wie sie Großbritannien in den letzten Jahren aufweist.

Der Rosinenverbrauch in Ostasien, der unbestrittenen Domäne Kaliforniens, hat immer noch keine Popularität erreicht. In den letzten Jahren ist dort sogar wieder ein leichter Rückgang in dem Import festzustellen. Besonders auffällig ist der Sturz von Japans Einfuhr im Jahre 1925, der durch die Belegung der Rosinen mit einer Luxussteuer von 100% verursacht wurde (75, Jahrg. 1925, S. 704).

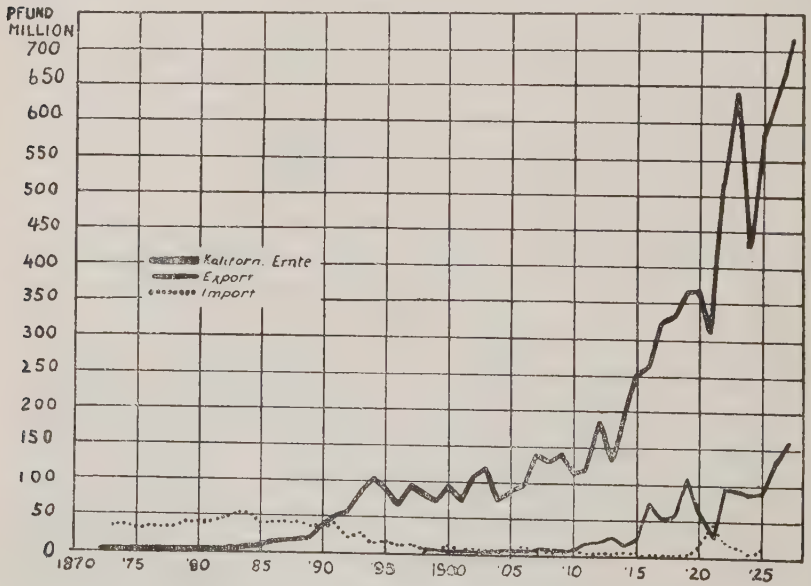

Abbildung 5.
Produktion, Import und Export der kalifornischen Rosinen (gezeichnet nach 14, S. 282 und den Tabellen IV, V und VI). Zu Tabelle IV ist zu sagen, daß 4 pound Trauben = 1 pound Rosinen gerechnet wurden.

Die Rosinenindustrie Kaliforniens ist der Zweig des Weinbaues in den Vereinigten Staaten, der die glänzendste Entwicklung aufzuweisen hat. Eine Veranschaulichung der Ge-

schichte der Rosinenindustrie, der Produktion und der Binnen- und Außenhandelsbeziehungen, vermag uns die beigefügte graphische Darstellung zu geben.

Der rasche Aufschwung der Rosinenindustrie in den beiden letzten Dekaden ist eine der auffälligsten jüngsten Entwicklungen in der amerikanischen Landwirtschaft. Es ist erstaunlich zu sehen, wie sich ein verhältnismäßig eng begrenztes Gebiet im Innern Kaliforniens, das noch vor 60 Jahren ein entlegenes Land extensiver Viehzucht war und noch vor 20 Jahren, obgleich damals schon die Rosinenkultur Fuß gefaßt hatte, als ein Gebiet von geringer landwirtschaftlicher Bedeutung galt, zum ersten Rosinenland der Welt entwickelt hat, das zunächst trotz des vermehrten Verbrauchs in der Union die ausländischen Rosinen verdrängen konnte, das seine Waren dann auch über die Ozeane verfrachtete, sogar in Nordwesteuropa auf den alten Märkten der Mittelmeerrosinen diesen erfolgreich Konkurrenz zu machen vermochte und 1924 sogar rund 60% der Welternte lieferte (13, S. 50). In dem letzten Jahrzehnt hat sich die Rosinenindustrie zu einer der führenden landwirtschaftlichen Industrien Kaliforniens entwickelt, und sein Gebiet gehört heute zu den reichsten Agrargebieten des Landes. Die Lebenskraft der Industrie hat sich zur Genüge bewiesen während der Depression um die Wende des Jahrhunderts und während der Periode der wirtschaftlichen Wiederherstellung nach dem Kriege. Das kraftvolle Wachstum der Rosinenindustrie in der kurzen Zeitspanne von 60 Jahren wird um so bemerkenswerter, wenn wir bedenken, von was für Winzern es erreicht wurde, welchen verschiedenen sozialen Schichten diese zum größten Teil aus der östlichen Union und dem nordwestlichen Europa herübergekommenen Siedler angehörten und mit welchen dürftigen Kenntnissen sie für dieses „höchst spezialisierte Produkt einer mittelmeerischen Landwirtschaft" ausgerüstet waren (13, S. 50). Die glänzende Entwicklung, die die kalifornische Rosinenindustrie trotz der erwähnten ungünstigen Bedingungen in sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht genommen hat, ist der sprechendste Beweis für die vorzüglichen natürlichen Bedingungen, deren sich der Rosinendistrikt erfreut.

3. *Der Korinthenhandel.*

Wie sich die Vereinigten Staaten im Rosinenverbrauch vom Auslande unabhängig gemacht haben, so beginnt diese Entwicklung auch im Korinthenkonsum immer deutlicher zu werden. Es wurde bereits erwähnt, daß in Kalifornien seit 1920 eine beträchtliche Fläche mit der Panariti-Varietät bepflanzt worden ist. Genaue Angaben über die jährliche Produktion sind leider nicht erhältlich, aus denen zu erkennen wäre, welche Bedeutung die Korinthenproduktion erlangt hat. Ein ungefähres Bild läßt sich aber aus der Einfuhrstatistik gewinnen (Tabelle V, Anhang). Vom letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts bis zum Weltkriege wurde Jahr für Jahr ungefähr die gleiche Menge von 30—38 Mill. pound eingeführt. Nach einer vorübergehenden Senkung des Importes während des Krieges wurden in den ersten Nachkriegsjahren die erwähnten Mengen erheblich überschritten. Im Jahre 1923 erlebte dann aber der Rosinenimport einen gewaltigen Sturz. Dies war das Jahr, in dem die ersten Früchte von den 1920 getätigten Neuanpflanzungen auf den Markt kamen. Von dieser Zeit an hat die Zahl dauernd abgenommen, und die Zeit wird nicht mehr fern sein, wo Kalifornien auch den Korinthenbedarf der Vereinigten Staaten wird decken können.

Das Hauptland, aus dem die Korinthen eingeführt werden, ist Griechenland, das 1924 98%, 1925 97,4% und 1926 95% lieferte. Aus nichteuropäischen Ländern kamen in den entsprechenden Jahren nur 0,9%, 1,2% und 0,9% (75, Jahrg. 1926, S. 1195).

4. *Der Handel in frischen Trauben.*

Ein beträchtlicher Teil der Traubenernte wird in der Union in frischem Zustande in den Handel gebracht. Zum Teil werden sie als Tafeltrauben verbraucht, zum Teil zur Saftbereitung verwendet. Seit dem Inkrafttreten der Prohibition ist die Nachfrage nach Safttrauben besonders stark gewachsen. Letztere machten von den verfrachteten, kalifornischen frischen Trauben in den Jahren 1923 und 1924 etwa $^2/_5$ aus (40, S. 8).

Die Entwicklung, die der Traubenhandel im Innern der Vereinigten Staaten seit 1920 genommen hat, ergibt sich aus folgender Tabelle:

Tabelle 7.

Traubentransport in Wagenladungen nach den Staaten der Herkunft 1920—1928.

Staat	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928 vorläufig
New York	5 904	2 535	7 720	4 312	5 641	3 763	7 242	3 050	3 606
Pennsylvania	1 223	390	1 558	847	1 166	589	1 350	689	1 077
Ohio	62	72	80	92	29	19	110	5	10
Michigan	5 046	1 292	6 020	4 202	4 680	398	3 081	2 023	1 575
Iowa	104	77	237	217	79	50	176	196	221
Missouri	27	4	128	58	101	166	686	108	422
Washington	8	64	47	62	83	191	125	167	239
California	28 832	33 344	43 952	55 348	57 695	76 066	64 327	75 820	71 370
Alle and. Staaten	104	39	177	198	495	636	1 493	514	1 305
Gesamtmenge:	41 310	37 817	59 919	65 336	69 933	81 878	78 590	82 572	79 825

Die Tabelle ist zusammengestellt nach den Angaben im U. S. Agric. Yearbook. Für die Jahre 1920 bis 1925 Yearbook 1926, S. 911, 1926 Yearb. 1927, S. 849 und 1927 bis 1928 Yearb. 1928, S. 775. Die Zahlen schließen für jedes Jahr die Anzahl der versandten Wagenladungen während der Zeit vom 1. Juni bis 31. Dezember ein. Bei Kalifornien sind Transporte im Januar der folgenden Erntejahre wie folgt mit eingerechnet: 1920 eine Ladung, 1921 2; 1922 7; 1923 13; 1924 8; 1925 21; 1926 3; 1927 9: 1928 20. Die zu Schiff verfrachteten Trauben sind auf Wagenladungen umgerechnet und mit eingeschlossen. Aber die per Auto in die Stadt gebrachten Trauben sind statistisch nicht erfaßt. Bei der Nähe der großen Märkte gewinnt diese Beförderung besonders in den östlichen Weinbaugebieten immer größere Bedeutung, so daß die aus der Tabelle hervorgehenden prozentualen Anteile der östlichen Weinbaustaaten an dem Traubenmarkt in Wirklichkeit etwas zu niedrig sind (59, S. 1).

Während bei Rosinen und Korinthen Kalifornien der einzige Lieferant ist, ist auf den Traubenmärkten auch der Osten vertreten. Ja, wegen der hervorragenden Qualitäten der amerikanischen euvitis-Trauben zu Dessertzwecken und wegen ihrer schlechten Eignung für die Weinbereitung nahm der Handel in frischen Trauben im Osten überhaupt seinen Anfang (vgl. S. 108). Nachdem Kalifornien bis 1919 seinen Anteil bereits auf 67% gebracht hatte, vermochte es ihn in den letzten Jahren noch weiter zu steigern. Im Jahre 1926 versorgte Kali-

fornien die vereinsstaatlichen Märkte zu 82%, 1927 sogar zu 92% mit frischen Trauben.

Die Trauben werden nicht nur in frischem Zustande gleich nach der Ernte verfrachtet, sondern es hat sich auch darin ein sogen. Weihnachtshandel (Christmas trade) entwickelt. Dieser Handel, der sich auf langhaltende Sorten stützt, die in Sägespäne (anstatt Kork, wie bei den europäischen Trauben) verpackt werden, stellt einen spezifisch amerikanischen Zug der Viniferatraubenindustrie in Kalifornien dar (75, Jahrg. 1925, S. 282).

Ueber 80 000 Waggon Trauben waren es, die 1927 auf den Markt gebracht wurden. Für den weitaus größten Teil muß sich der Handel innerhalb zweier Monate, während September und Oktober, vollziehen. Es leuchtet ein, daß sich bei diesem Massenabsatz in kurzer Zeit befriedigende Preise nur dann erzielen lassen, wenn der Handel gut organisiert wird. Wie sich für die Rosinenindustrie Kaliforniens die Absatzorganisation als Lebensnotwendigkeit erwies, so ist sie nicht minder bedeutungsvoll für die Traubenproduktion. Nur ein enger Zusammenschluß der Winzer zu einer Genossenschaft, der eine genaue Ueberwachung des ganzen Marktverlaufes möglich ist, die die abgehende Traubenflut regelt, die Richtung der abrollenden Waggons bestimmt und so durch zweckmäßige Verteilung einen Ueberstand auf den einzelnen Märkten möglichst zu verhindern sucht, können gesunde Preisverhältnisse erreicht werden. Der genossenschaftliche Zusammenschluß der Winzer hat deshalb einen hohen Stand erreicht. Im Agriculture Yearbook 1925 (S. 667) wird die Zahl der über die Vereinigten Staaten verteilten Traubenverkaufsgenossenschaften mit 14 angegeben.

Ein besonderes Verdienst um die Förderung des Traubengeschäftes haben sich die Genossenschaften durch die Errichtung von großen Packhäusern erworben (75, Jahrg. 1925, S. 634). Die Zentralisation der Arbeit ermöglicht die wirksamste Organisation und wirtschaftlichste Gestaltung. Die großen Mengen der dort verpackten Trauben ermuntern zum Gebrauch von Maschinen und anderer Arbeit ersparenden Erfindungen. Die Packhäuser gewähren Schutz gegen die

Witterung. Sie ermöglichen ein Aufhäufen von Früchten, so daß die Verpackung ohne Unterbrechung trotz ungünstigen Wetters weitergehen kann. Schließlich wird eine befriedigende Uniformierung in der Verpackung erreicht. Die Heranbildung von geübten Arbeitskräften läßt die Sortierung und Verpackung einen hohen Stand erreichen. Besonders stark verbreitet sind die Gemeindepackhäuser im Westen, wo die Farmen mit wenigen Ausnahmen nur klein sind.

Für eine leichte und schnelle Abwicklung des Handels ist eine Klassifikation der verschiedenen Qualitäten nötig, die auf einheitlicher Grundlage beruht. An Versuchen, dieses Ziel zu erreichen, hat es von privater und genossenschaftlicher Seite nicht gefehlt. Um so mehr wurde es deshalb begrüßt, als der Staat selbst sich dieser Aufgabe annahm und feste Grundlagen für die Klassifikation ausarbeitete. Ein Prüfungsdienst (inspection service) wurde 1917 vom Ackerbauministerium eingerichtet, der sich heute so weit entwickelt hat, daß man leicht ein gültiges Zeugnis, sowohl auf der Aufgabe- als auch auf der Empfangsstation, erhalten kann (59, S. 15).

Diese das Absatzproblem betreffenden Verbesserungen, die eine Gesundung und Stabilisierung der Preisverhältnisse am Traubenmarkt mit sich brachten, stellen eine Voraussetzung dar für den mächtigen Aufschwung, den Traubenproduktion und Traubenhandel in dem letzten Jahrzehnt genommen haben.

Der größte Teil der frischen Trauben findet seinen Absatz in den nordöstlichen Staaten der Union. Ueber die Verteilung, die die kalifornischen Trauben im Jahre 1927 erfahren haben, standen mir genaue Aufzeichnungen zur Verfügung (63, S. 141). Von 71 659 Waggon blieben allein 65 541 (91,5%) in den nordatlantischen und nördlichen zentralen Staaten. Die in den beiden Gruppen weit über den Durchschnitt hinausragenden Staaten waren New York und Illinois, nach deren Hauptstädten Tausende von Waggon ihren Weg nahmen. Nach Chicago rollten 18 584 und nach New York 12 836 Wagenladungen. Zusammen nahmen diese beiden Städte also 44% auf.

Außer in der raschen Zunahme des Binnenhandels zeigt sich die Entwicklung der Traubenproduktion in einer völligen Umstellung der Außenhandelsbeziehungen. Vor dem Kriege waren die Vereinigten Staaten ein Land, dessen Traubenhandel nur in einem Import bestand. Nach und nach gewann aber auch der Export in frischen Trauben eine gewisse Bedeutung, und parallel mit dieser Entwicklung nahm der Import immer mehr ab. Im Jahre 1923 kam die Ausfuhr fast der Einfuhr gleich und 1924 überstieg sie diese schon erheblich.

	Import 1000 pound	Export 1000 pound
Durchschnitt 1909 1913	36 643	—
1922	35 217	13 825
1923	21 585	19 856
1924 (vorläufig)	2 804	20 576

75 Jahrg. 1925 S. 879.

Ob diese Entwicklung im Traubenaußenhandel bis in die jüngste Zeit angehalten hat, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, da mir von den letzten Jahren keine Statistiken zur Verfügung standen. Im Hinblick auf die steigenden Produktions- und Binnenhandelsziffern der letzten Jahre scheint diese Annahme jedoch gerechtfertigt.

5. *Der Weinhandel.*

Statistische Angaben über die Weinproduktion in den Vereinigten Staaten finden sich nur in den Zensusberichten, seit dem Anfang dieses Jahrhunderts auch nur mit dem Traubensaft zusammen. Die Zahlen für die Wein- und Traubensafterträge in den drei letzten Zensusberichtsjahren befinden sich Seite 107.

Die in den Vereinigten Staaten produzierten Weinmengen reichten bei weitem nicht aus, den Bedarf des Landes zu decken, so daß immer erhebliche Mengen eingeführt werden mußten. Bis zum Jahre 1922 ist die Statistik in „Wein in Fässern" und „Wein in Flaschen" gegliedert; von diesem Jahre ab werden alle stillen Weine zusammengefaßt. Daneben wird bis 1925 der Schaumwein getrennt aufgeführt. Die Tabellen (Anhang) sind für die Zeiträume 1908/09 bis 1913/14 und

1920—1926 K. Ritter, „Weinproduktion und Weinhandel der Welt vor und nach dem Kriege" (52, S. 186 ff.) entnommen. Der Durchschnitt für die Jahre 1897/98 bis 1901/02 ist nach Angaben im U.S. Agriculture Yearbook von mir berechnet.

Beim Gesamtüberblick über die Einfuhr der Vereinigten Staaten in der Vorkriegszeit erkennt man, daß die Schwankungen von Jahr zu Jahr nicht allzu erheblich sind; im ganzen zeigen „Weine in Flaschen" und „Weine in Fässern" von dem Ende des vorigen Jahrhunderts bis in die letzten Vorkriegsjahre eine Verdoppelung. Die Schaumweinmenge hat sich dagegen auf der gleichen Höhe etwa gehalten.

Bei der Weineinfuhr in Fässern war vor dem Kriege Italien führend, das die Hälfte des gesamten eingeführten Weines lieferte. Den zweiten Rang nahm an Wichtigkeit Spanien ein. Andere weniger bedeutende Importeure waren Deutschland, Japan und Frankreich. Bezüglich der Einfuhr aus Japan ist K. Ritter (52, S. 185) der Ansicht, daß es sich da zum großen Teil um Zwischenhandel, vielleicht auch zum Teil um Wein aus Australien handele. Er entnimmt dies daraus, daß im Durchschnitt der 6 Vorkriegsjahre die gesamte Weinausfuhr Japans 666 hl betrug und ein Export nach den Vereinigten Staaten überhaupt nicht erwähnt wird, die Statistik der Vereinigten Staaten demgegenüber eine Herkunft aus Japan in Höhe von 17 752 hl aufweist. In der Nachkriegszeit ist unter den Bestimmungen der Prohibition die Einfuhr gewaltig zurückgegangen. Unter den geringen Bezügen spielen die aus Spanien die Hauptrolle.

Die Einfuhr an Wein in Flaschen hat vor dem Kriege ebenfalls einen erheblichen Umfang besessen. Auch hier war Italien der wichtigste Importeur, aber die Bedeutung Frankreichs war fast ebenso groß. An dritter Stelle hat mit einer beträchtlichen Menge Deutschland gestanden. Von weniger bedeutenden Ländern ist Spanien und Japan zu nennen. Unter den Schaumweinimporteuren nahm natürlich Frankreich, das klassische Land des Champagners, die beherrschende Stellung ein.

Zu einem kleinen Teile ist der Import durch einen Export wieder wettgemacht. In der Nachkriegszeit ist die Wein-

ausfuhr seit dem Jahre 1920 allerdings auf ein Mindestmaß zusammengeschrumpft, 1926 wird ein Export überhaupt nicht mehr nachgewiesen. Die ungewöhnlich große Zahl der Exportmenge des Jahres 1920 kennzeichnet dieses als den Beginn der Prohibition, in dem die ganzen Lagerbestände abgesetzt werden mußten. Der Durchschnitt der 6jährigen Nachkriegsperiode wird durch diesen großen Export sehr stark beeinflußt, aber bei einer Kritik der tatsächlichen Verhältnisse der Gegenwart muß die Menge außer acht gelassen werden. Unter den Hauptabnehmern der vereinsstaatlichen Weine ist vor dem Kriege Panama zu nennen, doch setzt der Import hier erst seit dem Jahre 1910/11 ein. Andere erwähnenswerte Käufer waren Deutschland, Japan sowie Mexiko und verschiedene mittelamerikanische Staaten. Ihnen schließen sich Canada und Großbritannien an. Im einzelnen ist die Ausfuhr nach diesen Ländern starken Schwankungen unterworfen. Die Ausfuhr an Wein in Flaschen ist nur bis zum Jahre 1909/10 ermittelt worden. Sie ging in erster Linie nach Canada und Mittelamerika.

VIII. Rückblick und Ausblick.

Wenn auch die internationale Bedeutung des Weinbaues in den Vereinigten Staaten einstweilen noch gering, das Rebenareal im Verhältnis zu der Größe der Union, wie eingangs dargetan wurde, verschwindend klein ist, so läßt sich doch eine bedeutende Entwicklung seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts nicht verkennen. Die Pionierperiode, die Zeit des verhältnismäßig wahllosen Anbaues in den Vereinigten Staaten ist überwunden. An die Stelle ist heute ein planmäßiger Weinbau getreten, der sich auf ökologische Untersuchungen der Weinrebe stützt, die von zahlreichen Versuchsstationen betrieben werden. Das begünstigte Kalifornien hat die ihm gebührende Stellung im Weinbau gefunden, und auch im Osten sind die günstigsten Gebiete an den südlichen bis östlichen Ufern der Großen Seen bevorzugte Weinbaugebiete geworden. Den verschiedenen klimatischen und bodenkulturellen Bedingungen, sowie den verbreiteten Rebenkrankheiten entspre-

chend, wird eine sorgfältige Sortenauswahl beachtet. In nur 6 Jahrzehnten vermochte sich die Union zum ersten Rosinenproduzenten der Erde zu erheben, nicht nur den stetig wachsenden Eigenbedarf des Landes zu decken, sondern darüber hinaus große Mengen über sämtliche Ozeane zu exportieren. Wenn es auch bezüglich der übrigen Weinbauprodukte nicht gelang, zu einer aktiven Handelsbilanz zu kommen, so ist doch die Einfuhr auf ein Mindestmaß zusammengeschrumpft. Hat der Weinbau in den Vereinigten Staaten mit dem heutigen Stande seinen Höhepunkt erreicht, oder dürfen wir noch eine weitere Entwicklung erwarten?

Wenn wir die Frage rein nach den natürlichen Bedingungen zu beantworten suchen, müssen wir die Aussichten als sehr günstig bezeichnen. Kalifornien besitzt eine solche Fülle von für den Weinbau geeigneten Böden und genießt ein so günstiges Klima, daß das Rebenareal noch vervielfältigt werden kann. Bioletti glaubt, daß Kalifornien die gleiche Menge Wein wie Frankreich produzieren könnte (3, S. 186). Seine Rebenfläche machte 1928 aber noch nicht einmal $^1/_5$ der französischen aus. Dadurch, daß man in den östlichen Vereinigten Staaten die einheimischen, den ungünstigen natürlichen Verhältnissen im Verein mit den gefährlichen Rebenkrankheiten besser angepaßten Rebensorten in Kultur genommen hat, sind auch dort die Möglichkeiten eines weiteren erfolgreichen Weinbaues gegeben. Man hat bereits so viele gute und widerstandsfähige Rebensorten aus den Wildlingen gewonnen und in der Entwicklung neuer Methoden in der Verwertung der Trauben solche Fortschritte gemacht, daß eine weitere Verbreitung des Rebenareals im Osten der Vereinigten Staaten als durchaus möglich und wahrscheinlich zu bezeichnen ist. Die Anfänge dieser Entwicklung machen sich bereits bemerkbar. So sucht man in der Ozark-Region von SW-Missouri und NW-Arkansas mehrere 1000 acres für die amerikanische euvitis (bunch grape) zu gewinnen und an der südatlantischen Küste und in den Golfstaaten die Muscadine-Traube weiter zu verbreiten (75, Jahrg. 1925, S. 279). In Florida ist der Weinbau besonders für die nördlichen Teile von Bedeutung geworden, dort, wo die Orangenkultur auf erheb-

liche Schwierigkeiten stößt (74, S. 39). Wenn das feuchte und warme Klima dieses Gebietes dem Weinbau auch nicht sehr zusagt, so läßt sich bei energischer Bekämpfung der Rebenkrankheiten der Weinbau doch mit einigem Erfolg betreiben. Der Anbau wird auf diese Weise zwar verteuert, aber da die Trauben in Florida 3—6 Wochen eher reifen als in Kalifornien und deshalb erheblich höhere Verkaufspreise dafür erzielt werden, ist er doch rentabel. Während in Kalifornien nur 3—7 cent pro pound bezahlt werden, erhält man in Florida 15—40 cent (74, S. 39). Wie in Florida, beginnt man auch in Texas und Georgia in größerem Ausmaße den Anbau von Munsiona-Kreuzungen und -Züchtungen (62, S. 5).

Wenn somit die natürlichen Grundlagen des Weinbaues seiner Entwicklung vorläufig keine Grenzen ziehen, so erfährt die Produktion doch eine Beschränkung durch wirtschaftliche Momente, durch Fragen des Absatzes und der Rentabilität. Gegenwärtig macht der Weinbau in all seinen Zweigen eine ernste Krisis durch, die in Kalifornien als die schärfste Landwirtschaftskrisis seit dem Weltkrieg bezeichnet wird (72, S. 6). Von 1920 bis 1928 fiel in Kalifornien z. B. der Großhandelspreis für den Waggon frischer Trauben von 2502 auf 1056 Dollar (72, S. 8). Der Zwischenhandel verschluckt dagegen riesige Summen. So betrug im Jahre 1928 der Kleinhandelspreis von Tokayer-Trauben 25 cent für 2 pound, also 250 Dollar für 1 ton, für die der kalifornische Winzer nicht einmal 25 Dollar bekam (72, S. 11). Eine Rentabilität des Weinbaues ist bei diesen Preisverhältnissen nicht mehr gewährleistet. In Kalifornien ist deshalb schon ein leichter Rückgang im Rebenareal eingetreten (76, S. 30). Die Zukunft des Weinbaues in den Vereinigten Staaten ist so gegenwärtig aufs engste mit der Lösung des Absatzproblemes verknüpft. Nur wenn es gelingt, durch Besserung der Absatzverhältnisse den Winzern auskömmliche Preise zu sichern, dürfen wir erwarten, daß die noch vorhandenen weinbaulichen Möglichkeiten genutzt werden und der vereinsstaatliche Weinbau weitere Verbreitung finden wird.

Literaturverzeichnis.

1. Babo, A. v. u. Mach, E.: Weinbau und Kellerwirtschaft, 2 Bde, Berlin 1923.
2. Baily, L. H.: Evolution of our Native Fruits, New York 1898.
3. Bioletti, Fr. T.: Die Weinindustrie in Kalifornien. Intern. Agrar-Techn. Rundschau 1915.
4. Bioletti, Fr .T.: Elements of Grape Growing in California. Calif. Agr. Ext. Serv. Circ. 30. March 1929.
5. Blackwelder, E.: United States of America. Handbuch der region. Geologie, Heidelberg 1912.
6. Bonnett, W. E.: Frost Fighting in California Vineyards. Monthly Weather Review 1911.
7. Bonnet, L. O.: The Home Vineyard. Univ. of California Agr. Exp. Sta. Circ. 231, 1923.
8. Bussmann, F.: Die Temperaturveränderlichkeit in Münster i. W. Diss. Münster 1929.
9. Butler, F. H.: Der Wein und die Weinländer der Erde. Intern. Landw. Rundschau, Rom, Jahrg. 18, 1927, Nr. 11.
10. Campbell, D. H.: Plant Distribution in California. The Scientific Monthly II, 1916.
11. Candolle, A. de: Géographie botanique raisonnée. Paris 1855.
12. Chamberlain, J. F.: Geographic Influences in the Development of California. The Journal of Geography, Madison 1910 bis 1911.
13. Colby, Ch. C.: The California Raisin Industry. A Study in Geographic Interpretation. Annales of the Association of American Geographers XIV, 1924.
14. Corbett, L. C. u. a.: Fruit and Vegetable Production. U. S. Dept. of Agr. Separate from Yearbook 1925, Nr. 931.
15. Cox, H. I.: Thermal Belt and Fruit Growing in North Carolina. Monthly Weather Review 1923.
16. Eckhard, W. R.: Agrikulturgeographische Wirkungen des nordamerikanischen Klimas. Deutsche Rundschau für Geographie usw. 1910.
17. Eisen: The Raisin Industry. San Francisco 1892.
18. Engeln, O. D. v.: Effect of Continental Glaciation on Agriculture. Bull. Amer. Geogr. Society 46, 1914.
19. Fairbanks, H. W.: The Geography of California. San Francisco 1912.
20. Fippin, E. O.: Rural New York. New York 1921.
21. Garriott, E. M.: Cold Waves and Frost in the United States. Weather Bureau Bull. P. Washington 1906.
22. Gontard, I.: A travers la Californie. Paris 1922.

23. Gregory: The Climate of Cleveland, Ohio. Journal of Geography 1909.
24. Häberle, D.: Die geographischen Bedingungen des deutschen Weinbaues. Geogr. Ztschr. 1926.
25. Hall, F. H. u. Gladwin, F. E.: Why and when Winter Kills Grapes. New York. Exp. Sta. Geneva, Bull. Nr. 433 avril 1917.
26. Hall, F. H.: European Grapes Succeed in New York. New York Exp. Sta. Geneva. Bull. 432 avril 1917.
27. Hann, J.: Handbuch der Klimatologie, 3 Bde., 3. Aufl., Stuttgart 1911.
28. Hartwich, C.: Die menschlichen Genußmittel, Leipzig 1911.
29. Hilgard: Einfluß des Klimas auf die Bildung des Bodens. Heidelberg 1893.
30. Hilgard: Characteristics of Soils in Arid Regions. Verh. des Intern. geogr. Kongresses 1899, T. II.
31. Hilgard: Soils in the Humid and Arid Regions. New York 1906.
32. Husmann, G. C.: Grape, Raisins, and Wine Production in the United States. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1902.
33. Husmann, G. C.: Grape Investigations in the Vinifera Regions of the United States. U. S. Dept. Agr. Bur. Plant Ind. Bull. Nr. 172.
34. Husmann, G. C.: The Raisin Industry. U. S. Dept. Agr. Bull. Nr. 349, 1917.
35. Husmann, G. C.: Grape Propagation, Pruning and Training. U. S. Dept. Agr. Farmers' Bull. Nr. 471.
36. Young, F. D.: Differences of Temperature between Valley and Slope. Monthly Weather Review 1920.
37. Livingston, B. E. u. Shreve, F.: The Distribution of Vegetation in the United States, as related to Climatic Conditions. Carnegie Institution of Washington 1921.
38. Maney, T. I.: Grape Production and Distribution in Western Iowa. Iowa Exp. Sta. Bull. 199, 1921.
39. Mordoff, R. A.: The Climate of New York State. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 444, 1925.
40. Nougaret, R. L.: California Grape Situation, 1924; Report 1924; Calif. Dept. Agr. Special Publ. 47.
41. Oetken, Fr.: Die Landwirtschaft in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Berlin 1893.
42. Palmer, A. H.: The Agricultural Significance of Sunshine as Illustrated in California. Monthly Weather Review 1920.
43. Partridge, N. L.: Grape Production in Michigan. Mich. Agr. Exp. Sta. Spec. Bull. 121, 1923.
44. Pins, de: Weinbau in Kalifornien. Intern. Landw. Rundschau, Rom, Jahrg. 18, 1927, Nr. 3.
45. Pierce, N. B.: Grape Diseases on the Pacific Coast. U. S. Dept. Agr., Farmers' Bull. Nr. 30.
46. Poettgen, A.: Gebiete künstlicher Bewässerung im Westen der Vereinigten Staaten von Amerika. Diss. Münster, 1929.
47. Plehn, G.: Das Trockenfarmen im Westen der Vereinigten Staaten. Hamburg 1913.

48. Plehn, G.: Die Wasserverwendung und Verteilung im ariden Westen von Nordamerika. Hamburg 1911.
49. Quaintance, A. L. u. Shear, C. L.: Insect and Fungous Enemies of the Grapes. U. S. Dept. Agr., Farmers' Bull. 1220. Washington 1926.
50. Reed, W. G.: Climatic Provinces of the Western United States. Bull. Amer. Geographic Society XLVII 1915.
51. Reiche, O.: Besiedlung und Anbau im pazifischen Nordwesten der Vereinigten Staaten. Diss. Halle 1912.
52. Ritter, K.: Weinproduktion und Weinhandel der Welt vor und nach dem Kriege. Berichte über Landwirtschaft, 9. Sonderheft, Ztschr. f. Agrarpolitik u. Intern. Landwirtschaft, Berlin 1928.
53. Robertson, R. D.: Irrigation and Soil Conditions in the Sierra Nevada Foothills, California. Agr. Exp. Sta. Berkeley. Calif. Bull. Nr. 253, Berkeley 1915.
54. Rowell, Edw. E.: The Raisin Industry in California. Journal of Geography IX, 1910/11.
55. Russel, R. J.: Climates of California. Univ. of California. Publ. in Geography II, Nr. 4, 1925.
56. Sahut-Thümen: Die amerikanischen Reben und ihre Veredelung. Hannover 1891.
57. Sauer, C. O.: The Geography of the Ozarks Highlands of Missouri, Diss. Chicago 1920.
58. Semler, H.: Die Veränderungen, welche der Mensch in der Flora Kaliforniens bewirkt hat. Pet. Mitlg. 1888.
59. Shaffer, B. E.: Preparation of Eeastern Grapes for Market. U. S. Dept. Agr., Farmers' Bull. Nr. 1558.
60. Smith, I. R.: North America. New York 1924.
61. Smythe, W. E.: The Conquest of Arid America. New York 1905.
62. Stoll, H.: Over Two and a Half Million Tons of Grapes. American Fruit Grower Magazine, May 1929.
63. Stillwell, E. W. u. Cox, W. F.: Marketing California Grapes. U. S. Dept. Agr. Circ. Nr. 44, 1928.
64. Tarr, K. S.: The Physical Geography of New York. Bull. of the Amer. Geogr. Society 1900.
65. Termer, F.: Wetterschäden und Landwirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika. Halle a. d. S., 1923.
66. Turner, E. T.: The Climate of New York. Bull. of the Americ. Geographical Society XXXII, 1900, Nr. 2.
67. Warburg, O. u. van Someren Brand, I. E.: Kulturpflanzen der Weltwirtschaft. Leipzig (ohne Jahr).
68. Ward, R. D.: The Climates of the United States. Boston 1925.
69. Wiggans, C. C. u. Hoppert, E. H.: Grape Growing in Nebraska. Nebr. Univ. College Agr. Ext. Div. Circ. 1257, 1925.
70. Wickson, E. J.: Rural California. New York 1923.
71. Wilke, K.: Die geographische Verbreitung des Weinstocks. Progr. der Oberrealsch. zu Weißenfels XXXII, 1903.

72. The California Vineyardists Association: The Grape Industry, California's Greatest Agricultural Problem. San Francisco 1929.
73. Manufacture and Use of Unfermented Grape Juice. Farmers' Bull. 644, Washington 1915.
74. Grape Growing in Florida. American Florist v. 64, Jan. 1925.
75. U. S. Dept. Agr. Yearbook (fortlaufend).
76. California Crop Report 1927, Special Publ. Nr. 86, Sacramento 1928.
77. Thirteenth Census 1909, V—VII Agriculture. Washington.
78. Fourteenth Census 1919, V—VII Agriculture. Washington.
79. Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, 1928, Berlin.
80. Annual Report of the Chief Executive Viticultural Officer I u. II, 1882—1884, Sacramento.

Maße und Gewichte.

1 acre = 0,40458 ha
1 pound = 0,4536 kg
1 ton = 1016 kg
1 short ton = 907,2 kg
1 Dutzend quart = 0,114 hl
1 gallon = 4,546 l, Weingallon = 3,785 l
1 Kubikfuß = 0,028317 m^3

Lebenslauf.

Ich, Hans Lübker, evang. Konfession, wurde am 1. Dez. 1901 in Oelingen (Bez. Osnabrück) als Sohn des Bauerngutsbesitzers Eberhard Lübker und dessen Ehefrau Anna, geb. Brinkmann, geboren. Nach einem vierjährigen Besuche der Volksschule in Hitzhausen kam ich zur Mittelschule in Bad Essen. Von Ostern 1916 bis Ostern 1919 besuchte ich die Präparandenanstalt in Diepholz und anschließend das Seminar in Wunstorf, wo ich 1922 die erste Lehrerprüfung bestand. Nach einer 2½jährigen unterrichtlichen Tätigkeit an einer Familienschule bin ich von Ostern 1925 mit einer Unterbrechung von einem Semester, in welchem ich an der Sorbonne in Paris eingeschrieben war, an der Universität in Münster immatrikuliert. Im März 1926 legte ich an dem Städt. Realgymnasium in Münster die verkürzte Reifeprüfung ab.

Meine Studienfächer sind Geographie, Französisch, Englisch, Turnen und Philosophie. In Münster nahm ich an Vorlesungen und Uebungen teil bei den Herren Dozenten Brunswig †, Creutzburg, Ettlinger †, Greving, Hase, Heinermann, Hielscher, Keller, Mason, Mecking, Mettlich, Wagner, Wegner und Wiese †. Ihnen allen bin ich zu aufrichtigem Dank verpflichtet, besonders aber Herrn Prof. Dr. L. Mecking, der mir die Anregung zu vorliegender Arbeit gab und mir stets bereitwilligst seinen Rat zuteil werden ließ.

Danken möchte ich an dieser Stelle auch dem U.S. Department of Agriculture in Washington, der California Vineyardists' Association in San Francisco sowie der University of California in Berkeley, die mir in zuvorkommender Weise zahlreiches Material für meine Arbeit zur Verfügung stellten.

Tabelle II.

Geschätzte Traubenproduktion nach Staaten in tons.

Staat	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Maine	50	52	38	48	49	58	76
New Hampshire	91	88	84	95	96	91	91
Vermont	40	37	37	49	36	45	36
Massachusetts	384	456	440	473	616	555	476
Rhode Island	165	256	289	300	212	152	190
Connecticut	786	978	1 075	1 063	1 275	1 087	1 314
New York	93 750	62 000	80 000	51 840	106 700	51 520	85 470
New Yersey	2 011	2 244	2 338	2 200	2 820	2 535	2 822
Pennsylvania	22 321	16 500	19 750	11 180	25 110	14 850	22 680
Delaware	723	770	1 400	1 275	1 536	1 207	1 600
Maryland	446	880	770	781	1 330	1 225	1 200
Virginia	1 295	2 016	2 349	1 653	2 790	2 048	2 560
W. Virginia	868	1 092	1 539	760	1 696	720	1 422
North Carolina	5 250	5 832	6 600	4 950	6 840	5 135	6 000
South Carolina	1 208	1 476	1 425	1 078	1 785	1 540	1 725
Georgia	1 357	1 500	1 638	1 470	1 892	1 472	1 672
Ohio	20 089	19 355	20 400	13 750	29 100	20 000	28 700
Indiana	3 945	3 990	3 185	2 450	4 606	2 580	4 980
Illinois	5 688	5 494	4 900	3 360	6 532	3 440	6 800
Michigan	56 920	44 000	51 000	22 100	60 900	51 700	72 800
Wisconsin	309	288	279	248	409	250	495
Minnesota	67	74	88	30	85	152	198
Iowa	5 804	5 940	4 658	2 835	6 052	5 329	6 225
Missouri	6 562	6 000	5 840	7 300	12 880	7 000	14 000
Nebraska	1 205	1 320	1 068	770	1 584	1 955	1 920
Kansas	3 021	2 700	2 925	2 216	3 700	3 735	3 465
Kentucky	893	845	1 094	972	1 274	632	1 200
Tennessee	2 042	1 032	1 496	1 278	1 672	950	1 368
Alabama	625	735	825	880	913	627	759
Mississippi	209	252	281	285	300	225	259
Florida	—	–	—		700	610	900
Louisiana	25	25	36	42	42	30	38
Texas	747	1 162	1 320	940	1 200	1 260	1 440
Oklahoma	1 658	1 470	1 875	1 750	1 800	1 732	2 100
Arkansas	1 071	960	2 460	4 400	13 000	3 000	17 000
Colorado	257	297	280	260	320	314	357
New Mexiko	406	585	520	475	531	458	600
Arizona	281	340	350	419	900	1 900	1 785
Utah	567	689	615	1 000	1 300	1 320	1 520
Nevada	134	—	170	240	230	270	210
Idaho	254	300	240	270	300	304	298
Washington	1 689	2 000	1 732	3 100	2 500	3 200	4 300
Oregon	1 366	1 365	1 333	1 500	1 800	2 025	2 025
California	1 608 036	2 030 000	1 535 000	1 912 000	2 114 000	2 406 000	2 331 000
Vereinigte Staaten	1 854 615	2 227 395	1 763 742	2 064 085	2 423 413	2 605 238	2 636 076

Die Zahlen sind dem U. S. Agric Yearbook entnommen: 1922 Yearb. 1923, S. 744; 1923 Yearb. 1924, S. 679; 1924 Yearb. 1925 S. 878; 1925 Yearb. 1926, S. 911; 1926 Yearb. 1927, S. 847; 1927 und 1928 Yearb. 1928, S. 775.

Tabelle III.

Rebenareal Kaliforniens nach Traubenarten und counties (1928) und der Anteil der Rebenfläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche.

county	Tragend			Nichttragend			Total	% an dem impr. Land
	Wein-Trauben	Tafel-Trauben	Rosin.-Trauben	Wein-Trauben	Tafel-Trauben	Rosin-Trauben	Tragend und nichttragend	
Der Staat	173691	141133	341725	13 900	3 367	1 132	674 948	
Distrikt 1								
Humboldt	70						70	0,07
Mendocino	8 900			800			9 700	9,58
Distrikt 2								
Shasta	180	75	60	70	7	15	407	0,39
Siskiyou	15	21					36	0,02
Trinity	5						5	0,03
Distrikt 3								
Lassen	10						10	0,01
Distrikt 4								
Alameda	3 800			250			4 050	2,18
Contra Costa	3 306	350	4	300	10		3 970	1,67
Lake	385			71			456	1,01
Marin	445			7			452	0,51
Monterey	230	80		6			316	0,08
Napa	10 710			340			11 050	9,47
San Benito	1 221			4			1 225	1,00
San Luis Obispo	838			135			973	0,24
San Mateo	165			15			180	0,23
Santa Clara	10 054			351			10 405	5,03
Santa Cruz	1 530	170		40			1 740	2,57
Sonoma	20 426			324			20 750	8,24
Distrikt 5								
Butte	550	130		65	42		787	0,22
Colusa	216	76	2 057	170	5	79	2 603	0,86
Glenn	155	409	475	11			1 050	0,31
Sacramento	4 440	12 250	9	180	150		17 029	4,27
Solano	1 747	239		150			2 136	0,71
Sutter	966	162	8 540	1 233	215	60	11 176	4,82
Tehama	491	96	228	94	13	3	925	0,40
Yolo	1 742	1 207	1 780	362	26	58	5 175	1,72
Yuba	874	22	1 673	261		13	2 843	2,87
Distrikt 5a								
Fresno	15 520	32 000	176300	850			224 670	33,40
Kern	2 163	7 100	11 314	1 116	382	58	22 133	5,66
Kings	352	246	17 058	110		100	17 866	6,88
Madera	4 330	4 357	21 305	230	5	9	30 236	11,50
Merced	3 375	8 000	11 603	306	141	97	23 522	4,65
San Joaquin	24 892	33 692	725	296	101		59 706	9,96
Stanislaus	8 700	6 496	10 461	1 162	100	26	26 945	5,64
Tulare	2 006	19 391	62 283	806	1 315	215	86 006	15,79
Distrikt 6								
Amador	20						20	0,03
Calaveras	324	102	19				445	0,75
El Dorado	447	54		11			512	1,18
Inyo	130	105					235	0,59
Mariposa	35						35	0,07
Nevada	150	40					190	0,73
Placer	3 749	1 651		137	12		5 549	4,07
Tuolumne	150	35	2	24	16		227	0,64
Distrikt 8								
Imperial		4 500	1 800				6 300	2,03
Los Angeles	6 466	333		350	31		7 180	1,49
Orange	176			194			370	0,18
Riverside	2 088	1 930	1 069	2 481	500	158	8 226	2,36
San Bernardino	22 999	2 815	9 664	496	125	128	36 227	20,67
San Diego	1 993	2 040	3 296	70	48	113	7 560	2,88
Santa Barbara	155	130		22	10		317	0,15
Ventura		839			113		952	0,50

Die Tabelle ist entnommen 76, S. 47. Die prozentualen Anteile sind von mir berechnet (vergl. S. 80).

Tabelle IV.

Traubenproduktion in Kalifornien 1899—1927
und Wert 1919—1927.

Jahr	Weintrauben		Tafeltrauben		Rosinentrauben		Insgesamt	
	Produktion	Wert	Produktion	Wert	Produktion	Wert	Produktion	Wert
	1 000 shorttons	1 000 dollars	1 000 shorttons	1 000 dollars	1 000 shorttons	1 000 dollars	1 000 shorttons	1 000 dollars
1899	236		13		143		392	
1900	232		12		189		433	
1901	379		14		148		541	
1902	380		15		216		611	
1903	314		27		240		581	
1904	328		22		160		510	
1905	370		24		180		574	
1906	423		31		200		654	
1907	462		52		300		814	
1908	478		57		260		795	
1909	490		88		280		858	
1910	489		74		250		813	
1911	549		96		260		905	
1912	462		95		380		937	
1913	459		95		264		818	
1914	497		132		364		993	
1915	342		134		512		988	
1916	507		136		528		1 171	
1917	441		161		652		1 254	
1918	343		173		668		1 184	
1919	400	20 000	200	15 000	730		1 330	
1920	375	28 125	166	12 450	732	42 555	1 273	83 130
1921	310	25 420	163	13 040	627	29 430	1 100	67 890
1922	450	29 250	213	12 780	1 043	27 735	1 706	69 765
1923	428	17 120	312	12 480	1 290	15 650	2 030	45 250
1924	350	22 050	325	13 000	860	15 500	1 535	50 550
1925	395	23 700	339	6 780	1 178	23 560	1 912	54 040
1926	414	18 630	383	9 575	1 317	23 620	2 114	51 825
1927	473	21 285	348	9 048	1 443	24 069	2 264	54 402

U. S. Agric. Yearbook 1927, S. 848.

Tabelle V.

Einfuhr von Rosinen und Korinthen von 1887—1927.

Jahr	Rosinen pound	Korinthen pound
Durchschnitt		
1887—1891	38 545 635	—
1892—1896	17 745 925	34 397 754
1897—1901	7 669 593	27 520 440
1902—1906	7 344 676	35 457 213
1907—1911	5 283 145	35 258 628
1901	3 860 836	16 049 198
1902	6 683 545	36 238 976
1903	6 715 675	33 878 209
1904	6 867 617	38 347 649
1905	4 041 689	31 742 919
1906	12 414 855	37 078 311
1907	3 967 151	38 392 779
1908	9 132 353	38 652 656
1909	5 794 320	32 482 111
1910	5 042 683	33 326 030
1911	2 479 220	33 439 565
1912	3 255 861	33 151 396
1913	2 579 705	30 843 735
1914	4 554 549	32 033 177
1915	2 808 806	30 350 527
1916	1 024 296	25 373 029
1917	1 850 219	10 476 534
1918	843 533	5 168 070
1919	120 000	842 000
1920	13 897 000	38 225 000
1921	43 269 000	50 178 000
1922	18 363 000	49 467 000
1923	12 335 000	18 924 000
1924	5 745 000	17 155 000
1925	10 004 000	15 064 000
1926		14 773 000
1927		13 011 000

Die Zahlen sind entnommen den U. S. Agric. Yearbooks 1919, S. 704; 1925, S. 1260; 1926, S. 1195; 1927, S. 1125.

Tabelle VII.

Einfuhr nach den Vereinigten Staaten von Amerika

	von Wein in Fässern in 1000 Gallonen ab 1922 alle stillen Weine in 1000 Gallonen.								
	Durchschnitt 1897/98 bis 1901/1902	Durchschnitt 1908/09 bis 1913/1914	1920	1921	1922	1923	1924	1925	Durchschnitt 1920—25
Deutschland		587	2	2	7	6	3	2	4
Frankreich		275	5	1	24	12	1	7	8
Italien		2471	306	111	37	19	2	2	80
Oesterreich-Ung.[1])		44	0	0	0	0	0	0	0
Portugal		163	6	11	3	4	7	6	6
Spanien		1098	262	879	65	76	52	45	230
Japan		469	0	0	0	0	0	0	0
Uebr Länder		88	42	45	53	22	1	7	28
Insgesamt	2561	5195	623	1019	189	139	66	69	356

[1]) Nach dem Krieg Oesterreich.

Einfuhr nach den Vereinigten Staaten

	von Schaumwein in 100 Dutzend quarts, ab 1922 in 1000 Gallonen.								
Belgien		13	6	.[2])	0	0	0	0	.
Deutschland		118	1	0	.	0	0	0	.
Frankreich		2844	286	313	3	14	3	8	35
Großbritannien		130	20	12	.	0	0	0	2
Italien		18	0	5	0	0	0	0	0
Uebr. Länder		7	10	12	1	.	.	.	1
Insgesamt	2885	3130	323	342	4	14	3	8	38

Einfuhr nach den Vereinigten Staaten.

	von Wein in Flaschen in 100 Dutzend quarts.		
	Durchschnitt 1897/98 bis 1901/1902	Durchschnitt 1908/09 bis 1913/1914	Durchschnitt 1920/1921
Azoren u. Madeira		5	1
Belgien		10	0
Deutschland		1391	81
Frankreich		2189	315
Griechenland		21	0
Großbritannien		63	15
Italien		2390	178
Niederlande		18	0
Österreich-Ungarn		36	11[1])
Portugal		62	25
Schweiz		32	0
Spanien		270	90
Japan		246	0
Canada		14	1
Uebr. Länder		8	4
Insgesamt	3263	6755	721

[1]) Ungarn.

[2]) Punkte bedeuten eine innerhalb des Maßstabes nicht ausdrückbare Menge.

Tabelle VIII.

Ausfuhr von Wein in Fässern ab 1910/11 von Wein in Fässern und Flaschen aus den Vereinigten Staaten in 1000 Gallonen.

	Durchschnitt 1897/98 bis 1901/1902	Durchschnitt 1908/09 bis 1913/1914	1920	1921	Durchschnitt 1920—1925	1926
Deutschland		93	489	0	82	
Großbritannien		61	2117	0	358	
Niederlande		10	165	0	27	
Schweiz		31	88	0	15	
China		20	461	2	77	
Japan		84	633	6	109	
Franz. Ozeanien		35	5	2	1	
Columbien		35	43	1	7	
Equador		39	18	1	3	
Mexiko		78	98	8	18	
Mittelamerika		93	44	1	8	
Panama		148	0	0	0	
Kanada		77	188	3	32	
Uebr. Länder		77	225	2	44	
Insgesamt	1316	881	4574	26	781	—

Ausfuhr von Wein in Flaschen aus den Vereinigten Staaten in 100 Dutzend quarts.

	Durchschnitt 1897/98 bis 1901/1902	1908/09	1909/10	Durchschnitt 1908/09 bis 1909/1910
Mittelamerika		10	12	11
Canada		7	15	11
Uebr. Länder		21	33	27
Insgesamt	103	38	60	49

Bezüglich der Quellen für die Tabellen VII und VIII vergl. S. 120.